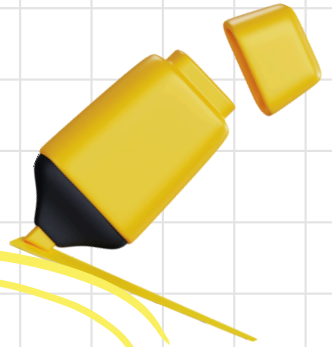


Hong My

LES FICHES

MAGIQUES

Maths CRPE

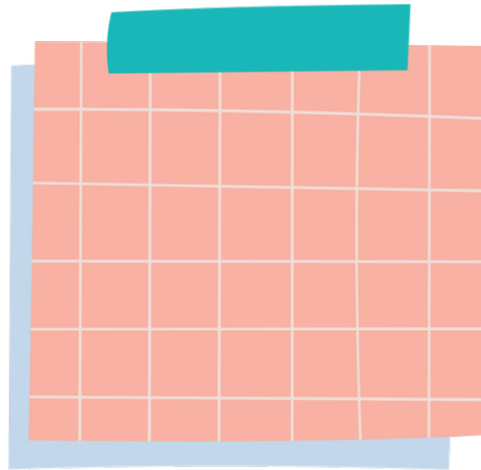


- ✓ 80 fiches colorées et simples à comprendre
- ✓ 15 min par jour d'exercices pour progresser
- ✓ des astuces et pièges à éviter
- ✓ conforme au programme officiel 



CAMPUS XYZ

Ce cahier appartient à



© 2025, Campus XYZ, publication indépendante.
37 avenue Foch, 75116 Paris
Dépôt légal : janvier 2026

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.

Sommaire

Nombres et calculs

Nombres entiers.....	6
Règles de calcul.....	8
Les nombres décimaux.....	10
Addition et soustraction des nombres décimaux.....	12
Multiplier les décimaux.....	14
Comparer les nombres décimaux.....	16
Les fractions.....	18
Fraction d'un nombre.....	20
Comparer les fractions.....	22
Calculs avec les fractions.....	24
Les nombres relatifs.....	26
Opérations sur les nombres relatifs.....	28
Définition d'une puissance.....	32
Puissances de 10.....	34
Calculer une puissance.....	36
Racines carrées.....	38
Divisibilité.....	42
Arithmétique.....	44
Fraction irréductible.....	46
Ensembles de nombres.....	48
Encadrement d'un réel.....	50

Algèbre et fonctions

Calcul littéral.....	58
Calculer avec des lettres.....	60
Substituer une lettre.....	62
Développer et factoriser expressions littérales.....	64
Identités remarquables.....	66
Les équations.....	68
Équations du premier degré.....	70
Résoudre des problèmes.....	74
Équation produit nul.....	76
Inéquations produit.....	78
Représentation graphique.....	82
Fonctions linéaires.....	84
Fonctions linéaires et proportionnalité.....	86
Fonctions affines.....	88

Organisation et gestion des données

Proportionnalité.....	92
Appliquer la proportionnalité.....	94
Pourcentage et ratio.....	96
Calculs statistiques.....	98
Tableaux et graphiques.....	100

Espace et géométrie

Distances et cercles.....	106
Angles.....	108
Droites et segments.....	116
Droites remarquables.....	118
Les triangles.....	120
Triangles semblables.....	124
Théorème de Pythagore.....	126
Trigonométrie.....	130
Les quadrilatères.....	132
Symétries et translation.....	136

Grandeurs et mesures

Algorithmique et programmation

Méthodes de résolution d'exercices

Rotation	138
Homothétie	140
L'aire des figures usuelles	142
Les solides	144
Repérage dans le plan	146
Temps et durée	150
Périmètre et unités	152
Aires et unités	154
Volume et unités	156
L'algorithme et les variables	160
Les variables	162
Opérations sur les variables	164
Les instructions conditionnelles	166
Les conditions	168
Les boucles	170
Les déplacements	172
Choisir les données utiles	178
Simplifier une consigne	180
Utiliser les formules littérales	182
Méthodes pour les QCM	184
Méthodes pour les questions à affirmations	186

Introduction

Préparer l'épreuve de mathématiques du CRPE peut vite sembler dense, parfois décourageant. Ce cahier Fiches magiques a été pensé pour rendre cette préparation **plus claire, plus accessible et plus rassurante**.

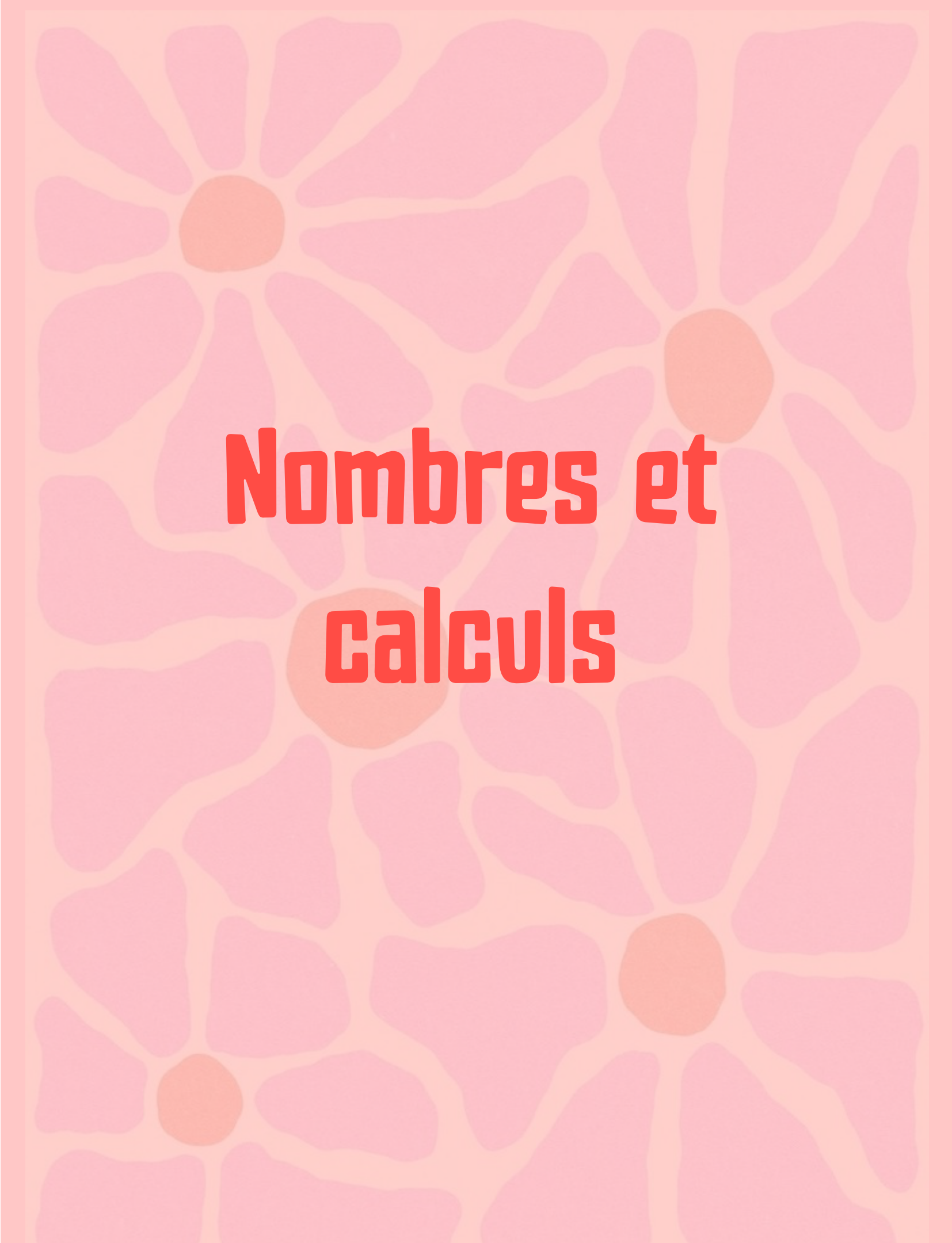
Il rassemble **80 fiches de révision**, chacune consacrée à une notion essentielle du programme. Les fiches vont à l'essentiel : ce qu'il faut vraiment comprendre, retenir et savoir mobiliser le jour du concours. Pas de surcharge inutile, mais des repères solides pour avancer pas à pas.

Chaque fiche est accompagnée de **sa page d'exercices**, pour s'entraîner immédiatement. L'idée est simple : lire, comprendre, puis pratiquer. Les exercices permettent de vérifier la compréhension, de renforcer les automatismes et de prendre confiance sur des situations proches de celles du CRPE.

En complément, **5 fiches de méthodes de résolution d'exercices** viennent guider la démarche. Elles aident à savoir comment lire un énoncé, organiser son raisonnement, éviter les pièges fréquents et rédiger de manière claire et rigoureuse.

Ce cahier peut être utilisé à ton rythme : pour réviser régulièrement, cibler une difficulté précise ou consolider tes acquis avant l'épreuve. Il est là pour accompagner la préparation, sans pression inutile, avec un objectif simple : **te permettre d'aborder les mathématiques du CRPE avec plus de sérénité et de confiance**.

Hong My



Nombres et calculs

Nombres entiers



LIRE ET ÉCRIRE LES NOMBRES

- 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 sont les dix **chiffres** qui permettent d'écrire tous les nombres.
- Chaque chiffre a une valeur en fonction de sa position dans le nombre.

1 **dizaine** = 10 **unités (u)** 1 **centaine** = 10 **dizaines (d)** 1 **millier** = 10 **centaines (c)**

À l'écrit, on peut regrouper les chiffres par classes de trois :

Ces nombres s'écrivent **234 503** et **52 362 161**.

À l'écrit, on met un

ESPACE

ESPACE

Classe des millions			Classe des milliers			Classe des unités		
c	d	u	c	d	u	c	d	u
	5	2	2	3	4	5	0	3
			3	6	2	1	6	1

On met un **espace** entre deux classes différentes.

- 10 000 → dix **mille**
- 700 000 → sept cent **mille**
- 1 000 000 → un million
- 2 000 000 → deux millions



DÉCOMPOSER UN NOMBRE ENTIER

Les **nombres entiers** peuvent se décomposer :

$$234\ 503 = 200\ 000 + 30\ 000 + 4\ 000 + 500 + 3$$

$$= (2 \times 100\ 000) + (3 \times 10\ 000) + (4 \times 1\ 000) + (5 \times 100) + 3$$

$$52\ 362\ 161 = 50\ 000\ 000 + 2\ 000\ 000 + 300\ 000 + 60\ 000 + 2\ 000 + 100 + 60 + 1$$

Exercices

1. Vrai ou faux ?

- | | | |
|--|-------------------------------|-------------------------------|
| • Trois millions quatre cents s'écrit 3 400 000. | ☐ Vrai | ☐ Faux |
| • Deux milliards deux cent mille s'écrit 2 200 000. | ☐ Vrai | ☐ Faux |
| • $4\,000\,000 + 70\,000 + 600 = 4\,700\,600$. | ☐ Vrai | ☐ Faux |
| • $1\,000\,000\,000 + 40\,000\,000 = 1\,040\,000\,000$ | ☐ Vrai | ☐ Faux |
| • Le suivant de 9 999 999 est 1 000 000 000. | ☐ Vrai | ☐ Faux |

2. Recopier les nombres en séparant les différentes classes.

1284567 :	84392106 :
50239418 :	456782341 :
9402753 :	32048 :
720135 :	6789054321 :

3. Écrire ces nombres en chiffres.

Trois cent quatre-vingt-deux mille cent quarante-six :

Cent un mille cent un :

Trois cent deux mille quatre-vingts :

Cinq millions sept cent vingt-trois mille :

Trois cents millions six cent quatre-vingt-treize mille cinq cent deux :

4. Écrire ces nombres en lettres.

26 589 :

902 000 :

135 478 :

2 000 018 :

61 204 307 :

Règles de calcul



AVEC UNIQUEMENT DES ADDITIONS OU DES MULTIPLICATIONS

✓ Lorsqu'il n'y a que des additions et des soustractions, **on effectue les calculs de la gauche vers la droite.**

$$\begin{aligned} A &= 25 + 6 - 5 - 7 \\ A &= 31 - 5 - 7 \\ A &= 26 - 7 \\ A &= 19 \quad \checkmark \end{aligned}$$

✓ Lorsqu'il n'y a que des multiplications et des divisions, **on effectue les calculs de la gauche vers la droite.**

$$\begin{aligned} B &= 45 : 5 \times 2 : 4 \\ B &= 9 \times 2 : 4 \\ B &= 18 : 4 \\ B &= 4,5 \quad \checkmark \end{aligned}$$



AVEC DES PARENTHÈSES

✓ Dans une expression comportant des parenthèses, il faut effectuer les calculs **entre parenthèses en priorité.**

$$\begin{aligned} A &= 13 - (2 + 8) - 3 \\ A &= 13 - 10 - 3 \\ A &= 3 - 3 \\ A &= 0 \quad \checkmark \end{aligned}$$

Je calcule en priorité l'intérieur de la parenthèse.

Puis je calcule de la gauche vers la droite.



SANS PARENTHÈSES

✓ Lorsqu'il n'y a pas de parenthèses, **la multiplication et la division ont priorité sur l'addition et la soustraction.**

$$\begin{aligned} A &= 3 + 4 \times 6 \\ A &= 3 + 24 = 27 \quad \checkmark \end{aligned}$$

Exercices

1. Effectuer les calculs suivants.

$$A = 14 - 5 + 3$$

$$A = \text{_____}$$

$$A = \text{_____}$$

$$B = 18 + 11 - 8$$

$$B = \text{_____}$$

$$B = \text{_____}$$

$$C = 24 + 19 - 5$$

$$C = \text{_____}$$

$$C = \text{_____}$$

$$D = 3 \times 2 \times 11$$

$$D = \text{_____}$$

$$D = \text{_____}$$

$$E = 2 \times 4 \div 4$$

$$E = \text{_____}$$

$$E = \text{_____}$$

$$F = 15 \times 4 \div 3$$

$$F = \text{_____}$$

$$F = \text{_____}$$

2. Placer des parenthèses pour que l'égalité soit vraie.

a. $10 - 1 + 2 + 3 + 4 = 0$

c. $1 + 2 \times 2 + 3 = 15$

b. $9 \times 5 + 2 + 3 = 90$

d. $7 - 5 \times 5 + 11 = 21$

3. Complète avec les signes $+$, $-$, $\times$ ou $\div$ pour que les égalités soient vraies.

$$5 \bigcirc 8 \bigcirc 2 = 20$$

$$8 \bigcirc 6 \bigcirc 2 = 24$$

$$7 \bigcirc 5 \bigcirc 5 = 6$$

$$8 \bigcirc 2 \bigcirc 81 = 324$$

Les nombres décimaux

Un nombre est la somme de sa **partie entière** et de sa **partie décimale** :

$$72,491 = 72 + 0,491$$

mille	centaine	dizaine	unité	dixième	centième	millième
		7	2	4	9	1

la virgule permet de repérer le chiffre des unités, ici 2.

« décimal », c'est quand tu vois une virgule « , »

FRACTION DÉCIMALE

Une **fraction décimale** est une fraction dont le **numérateur** est un nombre entier et dont le **dénominateur** est une puissance de 10 : **10, 100, 1 000, ...**

le numérateur est un entier

$$\frac{5}{100}$$

le dénominateur 10, 100, 1000...

MÉTHODE

Écrire un nombre décimal sous forme de **fraction décimale**.

On compte le nombre de fois qu'il faut **décaler la virgule** vers la droite afin d'obtenir un nombre entier : ici 2 fois.

Cela donne le nombre de 0 à mettre au dénominateur : 100.

On écrit la **fraction décimale** avec

- le nombre sans la virgule au numérateur
- 100 au dénominateur. ✓

2,73 → ?

il faut décaler 2 fois la virgule

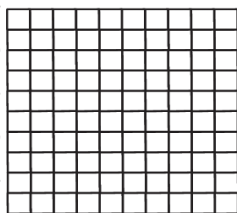
on obtient l'écriture en fraction décimale

$$\frac{273}{100}$$

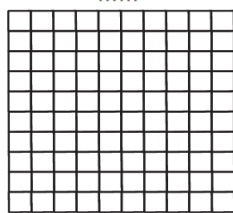
Exercices

- 1. Écrire chaque nombre décimal sous la forme d'une fraction décimale. Colorier l'aire correspondant, sachant que le grand carré représente une unité.**

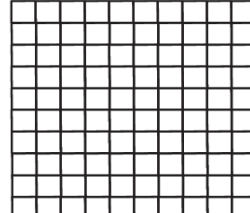
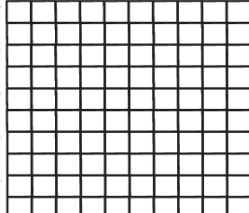
$$0,8 = \frac{\dots\dots}{\dots\dots}$$



$$0,63 = \frac{\dots\dots}{\dots\dots}$$



$$1,23 = \frac{\dots\dots}{\dots\dots}$$



- 2. Entourer les expressions égales à 7,34.**

$$\frac{734}{100}$$

$$7 + \frac{34}{100}$$

$$7 + \frac{3}{10} + \frac{4}{100}$$

$$7 + \frac{34}{10}$$

$$\frac{734}{1000}$$

$$73 + \frac{4}{100}$$

- 3. Donner l'écriture décimale des nombres suivants.**

a. $\frac{2}{10} + \frac{35}{1000} =$

b. $\frac{53}{100} + \frac{984}{10} =$

c. $\frac{45}{1000} + \frac{36}{10} + \frac{87}{100} =$

- 4. Compléter le tableau suivant en prenant modèle sur la première ligne.**

2,54	$2 + \frac{54}{100}$	$2 + \frac{5}{10} + \frac{4}{100}$
12,3	.....	.....
.....	$4 + \frac{32}{100}$	.....
.....	.....	$12 + \frac{2}{10} + \frac{4}{100}$
0,72	.....	.....

Addition et soustraction des nombres décimaux



ADDITIONNER ET SOUSTRAIRE DES NOMBRES DÉCIMAUX

Pour effectuer **une addition** ou **une soustraction** de nombres décimaux :

- On pose les nombres en **alignant la virgule** et les rangs des chiffres (unités entre elles, dizaines entre elles, etc..).
- On commence le calcul par **le rang de droite**.
- On utilise des **retenues** si nécessaire.
- On reporte **la virgule** dans la ligne de résultat.

On peut ajouter 0 au niveau des chiffres manquants

addition

	centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes
	2	7	6	3	0
+	1	3	5	1	2
+		4	5	0	7
	4	5	6	4	9

soustraction

	centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes
	5	2	4	6	5
-		1	7	0	0
	5	0	7	6	5



MÉTHODE DE CALCUL MENTAL

Addition : On peut **modifier l'ordre** des termes et les **regrouper** différemment.

$$A = 3,8 + 4,7 + 6,2 = 3,8 + 6,2 + 4,7 = 10 + 4,7 = 14,7$$

Soustraction : Il faut soustraire les nombres dans **l'ordre de leur écriture** de gauche à droite. On commence toujours par les calculs dans **les parenthèses**.

$$B = 56,2 - (18,5 - 5,4) - (5,7 + 1,5) = 56,2 - 13,1 - 7,2 = 43,1 - 7,2 = 35,9$$

Exercices

1. Calculer les sommes suivantes.

$$\begin{array}{r} 12,3 \\ + 5,4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 84,25 \\ + 32,18 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 357 \\ + 82,6 \\ \hline \end{array}$$

2. Poser et calculer les sommes suivantes.

$A = 32,6 + 58,7$

$B = 14,8 + 99,4$

$C = 36,21 + 4,1$

$D = 71,66 + 10,101$

3. Compléter les carrés ci-dessous pour que les sommes de chaque ligne, de chaque colonne et de chaque diagonale soient égales.

		8
	10	18
12		

7,5		
2,5	4,5	
3		1,5

1,6			1,3
		1,1	0,8
0,9	0,6		
0,4		1,4	0,1

Multiplier les décimaux

Poser et calculer $2,4 \times 3,3$.

1. Je pose la multiplication **comme si la virgule n'existait pas** !

$$\begin{array}{r} 24 \\ \times 33 \\ \hline \end{array}$$

2. Je multiplie l'unité du bas par l'unité puis par la dizaine du haut :
- J'écris seulement le chiffre des unités, puis on place le chiffre des dizaines en retenue
 - J'ajoute cette retenue au résultat de la multiplication suivante.

$$\begin{array}{r} 24 \\ \times 33 \\ \hline \end{array}$$

je retiens 1
 $3 \times 4 = 12$
 2

$$\begin{array}{r} 24 \\ \times 33 \\ \hline \end{array}$$

je retiens 1
 $3 \times 2 = 6$
 $6 + 1 = 7$
 72

3. Je place un zéro sous le chiffre des unités du résultat.

$$\begin{array}{r} 24 \\ \times 33 \\ \hline 72 \\ 0 \end{array}$$

4. Je multiplie la dizaine du bas par l'unité puis la dizaine du haut en effectuant les mêmes étapes pour la retenue.

$$\begin{array}{r} 24 \\ \times 33 \\ \hline 72 \\ 20 \end{array}$$

je retiens 1
 $3 \times 4 = 12$

$$\begin{array}{r} 24 \\ \times 33 \\ \hline 72 \\ 720 \end{array}$$

je retiens 1
 $3 \times 2 = 6$
 $6 + 1 = 7$

5. J'additionne les deux nombres obtenus.

$$\begin{array}{r} 24 \\ \times 33 \\ \hline 72 \\ + 720 \\ \hline 792 \end{array}$$

Je compte le nombre total de décimales pour les deux nombres : il y en a deux. J'ajoute la virgule en décalant de **2 rangs** à partir de la droite. J'obtiens le **résultat**.

$$\begin{array}{r} 2,4 \\ 3,3 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 2,4 \\ 3,3 \end{array}} \right\} 2 \text{ décimales} \quad 7,92$$

Exercices

1. Vrai ou faux ?

$$145 \times 64 = 9\,280$$

• $14,5 \times 64 = 928$

☐ Vrai

☐ Faux

• $1,45 \times 64 = 9,280$

☐ Vrai

☐ Faux

• $1,45 \times 64 = 92,80$

☐ Vrai

☐ Faux

• $0,1 \div 100 = 0,01$

☐ Vrai

☐ Faux

2. Observer et donner le résultat des multiplications suivantes sans les calculer.

$$458 \times 25 = 11\,450$$

a) $4,58 \times 25 = \dots\dots\dots$

b) $45,8 \times 25 = \dots\dots\dots$

c) $0,458 \times 25 = \dots\dots\dots$

3. Calculer les produits suivants.

$$\begin{array}{r} 5,2 \\ \times 0,8 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1,7 \\ \times 0,09 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,41 \\ \times 5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1,3 \\ \times 7,5 \\ \hline \end{array}$$

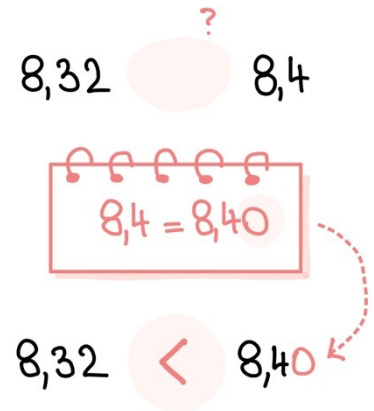
$$\begin{array}{r} 0,15 \\ \times 81,2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10,3 \\ \times 2,4 \\ \hline \end{array}$$

Comparer les nombres décimaux

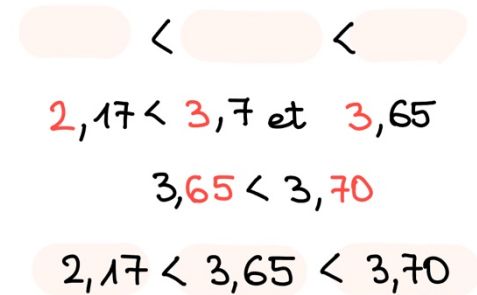
Comparer les nombres 8,32 et 8,4 :

- Dans 8,32 et 8,4, les parties entières sont égales (c'est 8). On va donc comparer les **parties décimales**.
- Pour comparer les parties décimales, il est préférable que les deux nombres possèdent **autant de chiffres après la virgule**.
- On va rajouter un « **zéro inutile** » : **8,4** devient **8,40**.
- Et donc en comparant les parties décimales, on a : **8,32 < 8,40** ✓



Ranger les nombres 2,17 ; 3,7 ; 3,65 dans l'ordre :

- Comparer **les parties entières** des nombres : **2** est inférieur à **3**.
- Ranger ces nombres dans **l'ordre croissant** (ou **décroissant**) : 2,17 est le plus petit.
- Pour les nombres ayant la même partie entière, on compare **les parties décimales**.
- On rajoute un « **zéro inutile** » : **3,7** devient **3,70**
- 65 est inférieur à 70. Donc, 3,65 est inférieur à 3,7.



L'ordre des nombres décimaux est donc **2,17 < 3,65 < 3,7** ✓

Comparer les nombres décimaux sous forme de fractions

1. On écrit les fractions décimales **sous la forme de nombres décimaux**.
2. On suit les étapes comme pour la comparaison des nombres décimaux ci-dessus.

$$\frac{17}{10} = 1,7$$

$$\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 0,25$$

Exercices

1. Comparer les nombres en utilisant les signes $<$, $>$ et $=$.

• 12,1		12,01	• 26,3		27,1
• 0,01		0,002	• 11,2		11,12
• 13,7		13,70	• 36,0		36,00
• 5,55		5,555	• 0,15		0,05

2. Encadrer le nombre 5,892 :

a. à l'unité : $< 5,892 <$

b. au dixième : $< 5,892 <$

c. au centième : $< 5,892 <$

3. Ranger ces nombres dans l'ordre croissant.



4. Compléter avec $<$, $>$ ou $=$.

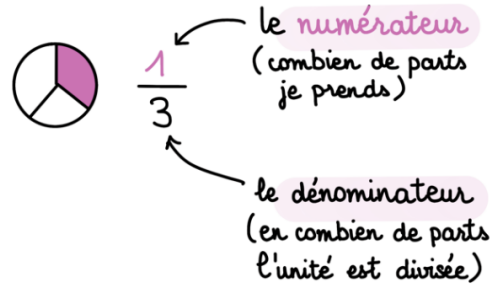
• $4 + \frac{6}{10}$		$4 + \frac{9}{100}$	• $25 + \frac{8}{10}$		$25 + \frac{86}{10}$
• 2,38		$\frac{3}{10}$	5,6		$\frac{5}{10}$
• $7 + \frac{23}{100}$		$7 + \frac{3}{10}$	$2 + \frac{39}{100}$		2,039

Les fractions



NOTION DE FRACTION

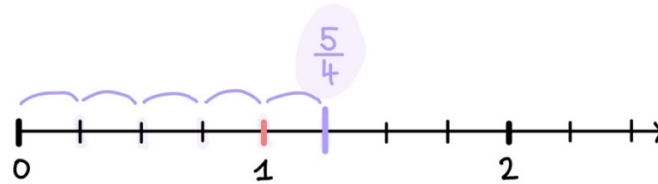
Une fraction, c'est un nombre représenté par un **quotient de deux nombres entiers**.



PLACER UNE FRACTION SUR UNE DROITE GRADUÉE

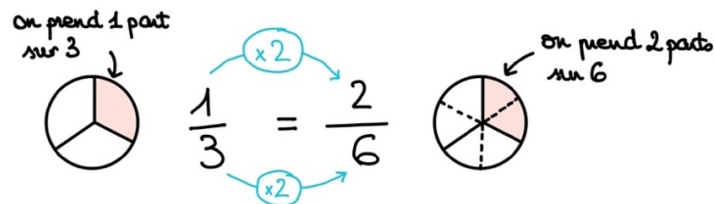
On peut représenter la fraction $\frac{5}{4}$ sur une **droite graduée**.

Pour cela, on partage l'unité en quatre morceaux, puis on compte **5 morceaux**.



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** :

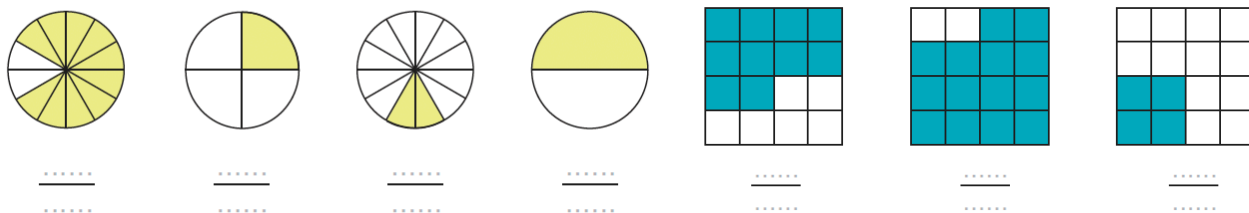


Simplifier une fraction consiste à écrire une fraction qui lui est égale avec un numérateur et un dénominateur **plus petit**.

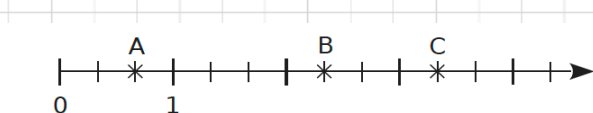
$$\frac{36}{15} \begin{matrix} \xrightarrow{\text{divisible}} 3 \\ \xleftarrow{\text{divisible}} \end{matrix} = \frac{36 \div 3}{15 \div 3} = \frac{12}{5}$$

Exercices

1. Pour chaque figure, indiquer la fraction de la surface totale colorée.



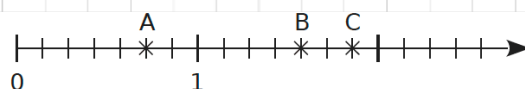
2. Donner sous forme d'une fraction l'abscisse de chacun des points A, B et C.



Abscisse de A :

Abscisse de B :

Abscisse de C :



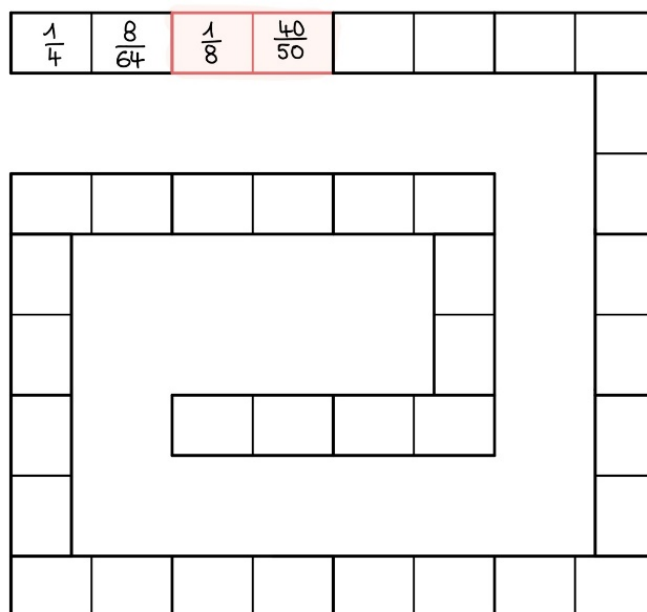
Abscisse de A :

Abscisse de B :

Abscisse de C :

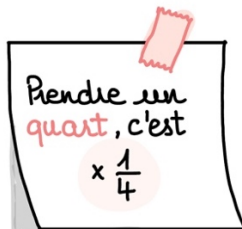
3. Jeu 🌶️ : Placer les dominos dans le parcours en les recopiant, sachant qu'un domino ne peut servir qu'une seule fois. Les fractions adjacentes doivent être égales (comme dans l'exemple).

$\frac{7}{3}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{2}$	3	$\frac{1}{8}$
$\frac{10}{20}$	$\frac{63}{49}$	$\frac{4}{24}$	$\frac{18}{27}$	$\frac{50}{10}$	$\frac{40}{50}$
8	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{6}$	6	$\frac{2}{3}$
$\frac{15}{20}$	$\frac{14}{4}$	$\frac{9}{90}$	$\frac{35}{28}$	$\frac{80}{10}$	$\frac{63}{14}$
$\frac{4}{5}$	$\frac{5}{4}$	5	$\frac{1}{10}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{9}{2}$
$\frac{30}{5}$	$\frac{27}{9}$	$\frac{2}{14}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{14}{6}$	$\frac{25}{10}$



Fraction d'un nombre

Prendre la fraction d'un nombre, c'est multiplier par cette fraction.



Exemple : Trois quarts de 90, c'est $\frac{3}{4} \times 90$.



CALCULER LE PRODUIT D'UN NOMBRE ET D'UNE FRACTION

Il existe plusieurs manières de calculer le produit d'une fraction et d'un nombre de la forme.

$$\frac{3}{4} \times 90 \quad \leftarrow \text{prendre trois quarts de 90}$$

Méthode 1 : On commence par multiplier 3 par 90 puis on divise par 4.

$$\frac{3}{4} \times 90 = \frac{3 \times 90}{4} = \frac{270}{4} \quad \text{et} \quad 270 \div 4 = 67,5$$

Méthode 2 : On commence par diviser 3 par 4 puis on multiplie par 90.

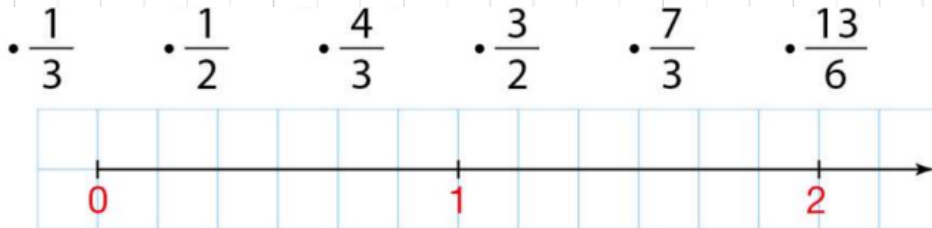
$$\frac{3}{4} = 0,75 \quad \text{donc} \quad \frac{3}{4} \times 90 = 0,75 \times 90 = 67,5$$

Méthode 3 : On commence par diviser 90 par 4 puis on multiplie par 3.

$$\frac{3}{4} \times 90 \text{ c'est } 90 \div 4 = 22,5 \quad \text{et} \quad 3 \times 22,5 = 67,5$$

Exercices

1. Placer ces nombres sur la droite graduée.



2. Remplir les cases manquantes.

$$6 \times \frac{5}{6} = \text{ }$$

$$19 \times \text{ } = 76$$

$$13 \times \frac{55}{13} = \text{ }$$

$$\frac{100}{\text{ }} \times 7 = 100$$

$$7 \times \text{ } = 1$$

$$8 \times \frac{\text{ }}{8} = 4$$

3. Compléter les expressions à l'aide d'une des fractions suivantes :

$$\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{10}$$

a. de 123 est égal à 12,3.

b. de 22 est égal à 11.

c. de 50 est égal à 10.

d. de 48 est égal à 12.

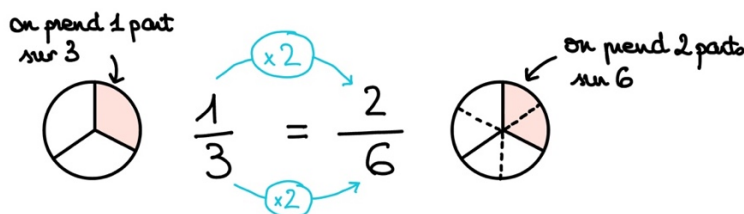
e. de 100 est égal à 25.

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**.

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

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

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

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

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 =)

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

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

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

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

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

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

Calculs avec les fractions



ADDITIONNER ET SOUSTRAIRE

Pour additionner ou soustraire, il faut penser à trouver le **dénominateur commun**.

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

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

① je remarque que 6 c'est 3x2

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

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



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**.

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

Exercices

1. Vrai ou faux ?

$$\frac{3}{3} = 3 \quad \square \text{ Vrai} \quad \square \text{ Faux}$$

$$\frac{2+4}{7+1} = \frac{3}{4} \quad \square \text{ Vrai} \quad \square \text{ Faux}$$

$$1 + \frac{1}{5} = \frac{2}{5} \quad \square \text{ Vrai} \quad \square \text{ Faux}$$

$$\frac{1}{\frac{1}{8}} = 8 \quad \square \text{ Vrai} \quad \square \text{ Faux}$$

$$\frac{7}{2} \times \frac{2}{7} = 1 \quad \square \text{ Vrai} \quad \square \text{ Faux}$$

$$\frac{3}{4} + \frac{1}{5} = \frac{4}{9} \quad \square \text{ Vrai} \quad \square \text{ Faux}$$

2. Pour chaque calcul, entourer la bonne réponse.

$$\frac{6+12}{7+12} =$$

$$\frac{6}{7}$$

$$1 - \frac{1}{19}$$

$$\frac{6}{7} + 1$$

$$\frac{3}{4} - \frac{2}{3} =$$

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

$$\frac{1}{12}$$

$$1$$

$$2 - 7 \div 4 =$$

$$\frac{20-7}{4}$$

$$-\frac{5}{4}$$

$$2 - \frac{7}{4}$$

$$\frac{3}{4} - \frac{5}{4} \div \frac{1}{2} =$$

$$-\frac{7}{4}$$

$$-1$$

$$\frac{13}{5}$$

3. Effectuer les calculs suivants.

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{10} + \frac{1}{20} =$$

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

$$\frac{1}{3} - \frac{1}{6} \div \frac{2}{5} =$$

$$\frac{1}{8} - \frac{7}{12} \div \frac{7}{6} + \frac{7}{12} =$$

Les nombres relatifs

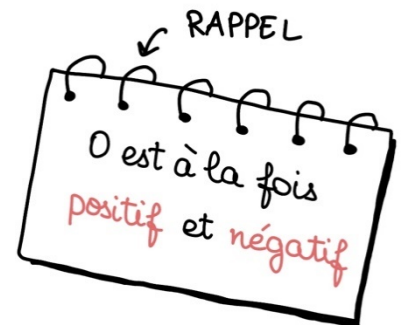
- Un nombre **positif** est un nombre **supérieur ou égal à zéro**.

Exemples : 3 ; 1,25 ; 0,56

- Un nombre **négatif** est un nombre **inférieur ou égal à zéro**.

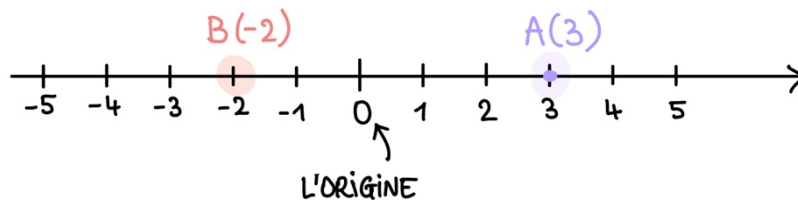
Exemples : -6 ; -52,05 ; -0,004

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



DROITE GRADUÉE

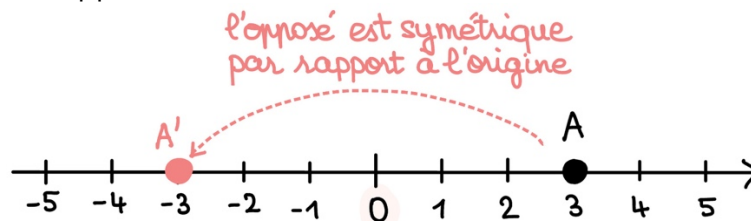
On peut placer les nombres relatifs sur une **droite graduée**. Plaçons **3** et **-2** sur la droite.



OPPOSÉ D'UN NOMBRE

On obtient l'opposé d'un nombre en changeant son **signe**.

Exemple : -3 est l'opposé de +3.



COMPARER DES NOMBRES RELATIFS

✓ Les nombres **négatifs** sont rangés dans **l'ordre inverse** des nombres positifs.

✓ Un nombre **négatif** 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

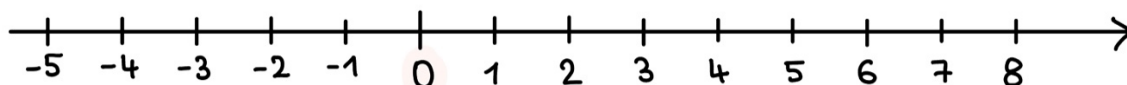
-1,18

0,05

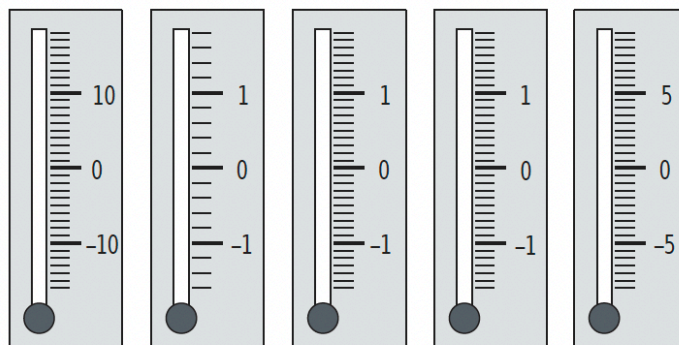
48 000

-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.



17°C

-1,2°C

-0,5°C

1,2°C

-7,5°C

4. Compléter par <, > ou =.

+10 +3

-5 -5,0

-8 0

0 -4

+3 0

-8 -7

+250 +205

-83 -82

-1141 -1414

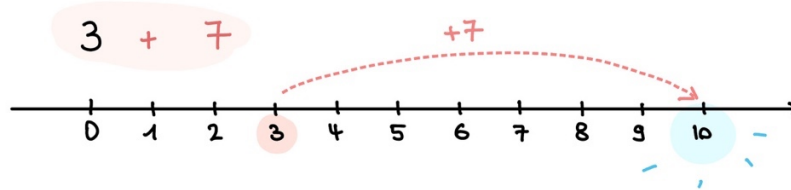
Opérations sur les nombres relatifs



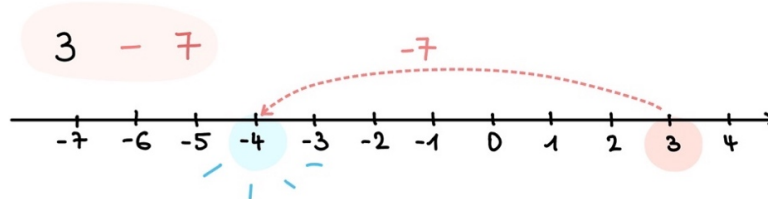
ADDITIONNER ET SOUSTRAIRE

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

$$2 \times (-3) = -6$$

$$(-1) \times (-14) = +14$$

$$(-6) \times (-2) \times (-1) = -12$$

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.



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.

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



MULTIPLICATION DES NOMBRES RELATIFS EN FRACTIONNAIRE

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



DIVISION DES NOMBRES RELATIFS EN FRACTIONNAIRE

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

Exercices

1. Calculer et donner le résultat sous forme de fraction irréductible.

$$A = 5 + \frac{3}{4}$$

$$E = 4 + \frac{7}{10} - 2$$

$$B = 7 - \frac{5}{6}$$

$$F = 6 - \frac{9}{4}$$

$$C = 3 \times \frac{4}{5}$$

$$G = 2 \times \left(\frac{5}{6} + 1\right)$$

$$D = 8 \div \frac{2}{3}$$

$$H = 9 - \left(\frac{3}{4} \times 8\right)$$

2. Effectuer les calculs suivants.

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

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

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

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

3. Relier les bonnes réponses

$$-\frac{2}{5} \times \frac{1}{6} \div \left(-\frac{5}{3}\right)$$

$$-0,2$$

$$-0,75 \div \frac{3}{10} \times \frac{7}{-5}$$

$$-\frac{1}{105}$$

$$\frac{1}{6} \div \frac{-5}{36} + 1$$

$$\frac{1}{25}$$

$$\frac{5}{9} \times (-0,12) \div 7$$

$$3,5$$

Définition d'une puissance

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

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



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 !

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

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

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.

$$\boxed{-7^2}$$

$$\boxed{7^2}$$

$$\boxed{(-7)^2}$$

$$\boxed{7^{-2}}$$

$$\boxed{-(-7)^2}$$

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...

$$\boxed{10^9}$$

$$10^6 + 10^3$$

$$(10^6)^3$$

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

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

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

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

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

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

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

$$\boxed{1}$$

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

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

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

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

Calculer une puissance



RÈGLES DE CALCUL

Je multiplie deux puissances qui ont la même base en additionnant leurs exposants .	Je divise deux puissances qui ont la même base en soustrayant les exposants .
$a^m \times a^n = a^{m+n}$	$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$

Une **puissance de puissance** ? Je multiplie les exposants !

$$(a^n)^m = a^{n \times m}$$

Si les puissances n'ont pas la même base mais le **même exposant**, on peut factoriser.

Exemples : $2^7 \times 5^7 = (2 \times 5)^7 = 10^7$

$$a^m \times b^m = (ab)^m$$

La même règle s'applique pour un quotient.

$$\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$$

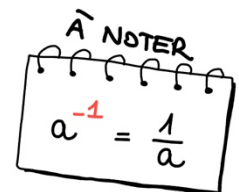


LA PUISSANCE NÉGATIVES, COMMENT ÇA MARCHE ?

Pour un nombre réel **a** non nul, et n un nombre entier, la **puissance négative**, c'est une **division répétée**.

Ainsi, a^{-n} c'est **l'inverse** de a^n .

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$



ATTENTION, ERREURS CLASSIQUES

✗ Je ne peux pas additionner les puissances en **additionnant leurs exposants**.

$$a^m + a^n \neq a^{m+n} \quad \text{et} \quad a^n + b^n \neq (a+b)^n$$

✗ Je ne peux pas « **descendre** » le signe de l'exposant.

$$6^{-2} \neq -6^2 \quad \text{et} \quad 6^{-2} = \frac{1}{6^2} = \frac{1}{36}$$

Exercices

1. Cocher la ou les réponses exactes.

- $5^7 \times (5^3)^2$ est égal à ☐ $5^7 \times 5^5$ ☐ $5^7 \times 5^6$ ☐ 5^{12} ☐ 5^{13}
- $\frac{(-3)^5}{3^7 \times 3}$ est égal à ☐ -3^{-3} ☐ 3^{-3} ☐ $-\frac{1}{3^2}$ ☐ $-\frac{1}{3^3}$
- Pour tous réels a et b non nuls, $\frac{ab^6}{(ab)^4}$ est égal à ☐ $\frac{1}{a^2b^2}$ ☐ $(ab)^2$ ☐ $a^{-4}b^2$ ☐ $a^{-3}b^2$
- Pour tous réels a et b non nuls, $\left(\frac{a^2}{a \times b^3}\right)^4 \times b$ est égal à ☐ a^4b^{-11} ☐ $\frac{a^8}{b^6}$ ☐ $\frac{a^7}{b^{11}}$ ☐ $\left(\frac{a^4}{b^{12}}\right) \times b$

2. Entourer l'intrus dans chaque série.

$3,5 \times 10^4$
 $35\,000$
 $\frac{35}{10^{-3}}$
 $0,035 \times 10^{-2}$

$(-4)^3$
 4^3
 $\frac{-4^5 \times 4^6}{(4^2)^4}$
 $\frac{4^8}{(-4)^{-11}}$

$(2 \times 3)^{-1}$
 $\frac{6^{10}}{6^7 \times 6^4}$
 6
 $6^5 \times \frac{6^{-4}}{6^2}$

3. a et b sont des réels non nuls. Simplifier les expressions suivantes.

$$a^{-1} \times (ab)^2 = \dots\dots\dots \quad (a^{-3} \times ab)^3 = \dots\dots\dots$$

$$(a^2 \times b)^3 = \dots\dots\dots \quad \frac{(ab^2)^3}{a^2b} = \dots\dots\dots$$

4. Calculer A et B sous la forme de puissances de 2, de 3 et de 5.

$$A = \frac{5^7 \times 10^{-4} \times 3^9}{10^{-5} \times 3^7 \times 5^{10}}$$

$$B = \frac{(-6)^4 \times 15^4 \times (-16)^3}{25 \times 12^3}$$

=

=

.....

.....

.....

.....

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.

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

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

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

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

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

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

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.

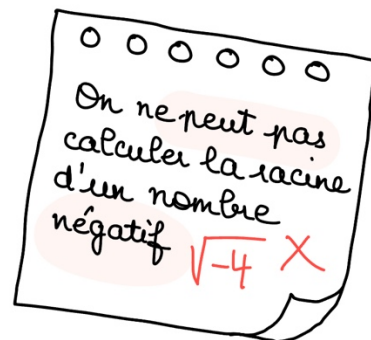
$$\text{ } < \text{ } < \text{ } \\ \text{ } < \text{ } < \text{ } \\ \text{ } < \sqrt{15} < \text{ }$$

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

Calculer une racine carrée

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

Exemple : $\sqrt{9}$ est le nombre positif qui a pour carré 9.
Donc $\sqrt{9} = 3$ car $3^2 = 3 \times 3 = 9$



Si a est un nombre réel alors $\sqrt{a^2} = |a|$

Exemple : $\sqrt{(-8)^2} = |-8| = 8$

CALCULER LES RACINES CARRÉES

Soit a et b deux réels positifs. Je peux **multiplier** deux racines en mettant **sous le même signe**.

Exemple : $\sqrt{50} \times \sqrt{3} = \sqrt{50 \times 3} = \sqrt{150}$ ✓

$$\sqrt{a \times b} = \sqrt{a} \times \sqrt{b}$$

Je peux simplifier un **quotient**.

Exemple : $\sqrt{\frac{100}{4}} = \frac{\sqrt{100}}{\sqrt{4}} = \frac{10}{2} = 5$ ✓

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$$

Attention !

✗ Impossible de simplifier les additions de racines	✓ Je peux seulement effectuer l'addition à l'intérieur du signe
$\sqrt{2} + \sqrt{3} \neq \sqrt{2+3}$	$\sqrt{2+3} = \sqrt{5}$

METTRE SOUS FORME $a\sqrt{b}$

La forme préconisée pour les racines carrées est de type $a\sqrt{b}$ où a et b sont des entiers, b étant le plus petit possible.

Exemple : $\sqrt{8} = \sqrt{2 \times 4} = \sqrt{2} \times \sqrt{4} = \sqrt{2} \times 2 = 2\sqrt{2}$ ✓

Exercices

1. Entourer de la même couleur les nombres égaux.

$\sqrt{25}$

$\sqrt{12}$

100

$\sqrt{90}$

$\sqrt{117}$

$2\sqrt{3}$

10

$9\sqrt{10}$

5

$3\sqrt{13}$

$\sqrt{(-10)^2}$

$3\sqrt{10}$

2. Écrire sous la forme $2\sqrt{2}$ avec a et b des entiers et b le plus petit possible.

$$\sqrt{1300} =$$

$$\sqrt{250} =$$

$$3\sqrt{2} \times (-4\sqrt{10}) =$$

$$2\sqrt{63} \times 3\sqrt{21} =$$

$$\frac{\sqrt{105} \times \sqrt{51}}{3\sqrt{34}} =$$

$$\sqrt{\frac{98}{27}} \times \frac{3\sqrt{72}}{\sqrt{28}} =$$

3. Développer les carrés suivants sans calculatrice.

$$(1 - 2\sqrt{3})^2 =$$

$$(2 - 3\sqrt{3})^2 =$$

$$(3 - \sqrt{2})^2 =$$

$$(3 - 2\sqrt{2})^2 =$$

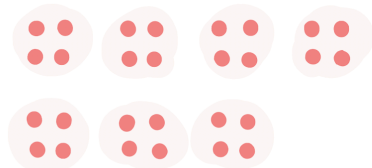
$$(1 - \sqrt{2})^2 =$$

Divisibilité



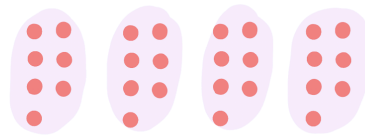
MULTIPLES ET DIVISEURS

$$28 = 4 \times 7$$



7 paquets de 4

ou

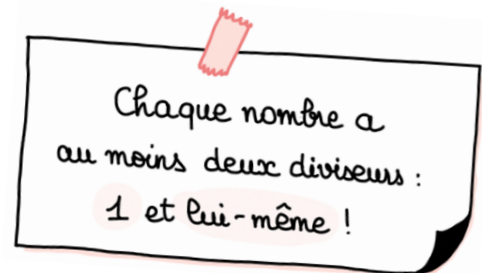


4 paquets de 7

On dit que :

- 7 et 4 sont des **diviseurs** de 28.
- 28 est un **multiple** de 7 et de 4.

On dit que 28 est **divisible** par 7 et par 4.



CRITÈRES DE DIVISIBILITÉ

Un nombre entier est **divisible** par :

- **2** si c'est un multiple de **2** : il se termine par **0, 2, 4, 6 ou 8** ;
Exemple : 216 est un nombre pair, il est donc divisible par 2.
- **3** si la somme des chiffres qui le composent est un **multiple de 3** ;
Exemple : 135 est divisible par 3 car $1 + 3 + 5 = 9$ et 9 est un multiple de 3.
- **5** s'il se termine par **0 ou 5** ;
Exemple : 155 est divisible par 5 car il se termine par 5.
- **9** si la somme des chiffres qui le composent est un **multiple de 9** ;
Exemple : 126 est divisible par 9 car $1 + 2 + 6 = 9$ et 9 est un multiple de 9 !
- **10** s'il se termine par **0**.
Exemple : 250 est divisible par 10 car il se termine par 0.

Exercices

1. Lis le calcul puis complète les phrases avec les mots « multiple » ou « diviseur ».

$$72 = 8 \times 9$$

72 est un _____ de 8.

9 est un _____ de 72.

8 est un _____ de 72.

72 est un _____ de 9.

2. Compléter le tableau de divisibilité suivant en cochant les cases.

est divisible par	2	3	4	5	6	9
12	x	x	x		x	
15						
28						
90						
135						
144						

3. Labyrinthe. 🌶️

Tracer le chemin pour aller de **180** à **1** sachant qu'on peut :

- monter vers une brique qui contient un **multiple** de la case actuelle ;
- descendre vers une brique qui contient un **diviseur** de la case actuelle.

✗ On ne peut pas se déplacer à l'horizontale.

180	405	270	108	168	252	945	
60	90	135	54	126	84	126	189
20	45	25	2	42	18	63	
10	56	15	300	300	14	42	9
2	28	3	60	120	7	6	
21	14	42	12	30	45	3	4
7	6	3	5	15	9	1	

Arithmétique



NOMBRES PREMIERS

Un **nombre premier** est un nombre dont les seuls diviseurs sont **1** et **lui-même**.

Exemples : 2; 3; 5; 7; 11; 13; 17; 19; etc.



DÉCOMPOSER EN PRODUIT DE FACTEURS PREMIERS

Tout nombre entier supérieur ou égal à 2 peut se décomposer en un produit de facteurs premiers.

Exemple : $20 = 2^2 \times 5$ où **2** et **5** sont bien des **nombre premiers**. ✓



PLUS GRAND COMMUN DIVISEUR - PGCD

Méthode : Trouver le plus grand commun diviseur de 28 et 77 – **PGCD(28,77)**

① Je décompose les deux nombres en facteurs de nombres premiers

$$28 = 2 \times 2 \times 7 = 2^2 \times 7$$

$$77 = 7 \times 11$$

② Je prends le plus grand facteur commun.

$$\text{PGCD}(28, 77) = 7$$



PLUS PETIT MULTIPLE COMMUN - PPCM

Méthode : Trouver le plus petit multiple commun de 28 et 77 – **PPCM(28,77)**

① Je décompose les deux nombres en facteurs de nombres premiers

$$28 = 2 \times 2 \times 7 = 2^2 \times 7$$

$$77 = 7 \times 11$$

→ il est déjà ici
je ne le reprends pas!

② Je prends le plus petit multiple commun :

$$\text{PPCM}(28, 77) = 2^2 \times 7 \times 11 = 308$$

Exercices

1. Déterminer le PGCD et le PPCM des nombres suivants.

(54, 36)

54 =

36 =

$PGCD(54, 36) =$

$PPCM(54, 36) =$

(524, 204)

524 =

204 =

$PGCD(524, 204) =$

$PPCM(524, 204) =$

(360, 225)

360 =

225 =

$PGCD(360, 225) =$

$PPCM(360, 225) =$

2. Exercice.

Deux voitures partent en même temps de ligne de départ et font plusieurs tours d'un même circuit. **La voiture A fait un circuit en 36 min. La voiture B fait un circuit en 30 min.**

- Y a-t-il des moments (autres que le départ) où les voitures se croient ?
- Préciser le nombre de circuits faits par les deux voitures avant de croiser

Fraction irréductible



DÉCOMPOSITION EN FACTEURS PREMIERS

Tout nombre entier supérieur ou égal à 2 peut se décomposer en un **produit de facteurs premiers**.

Exemple : $20 = 2^2 \times 5$ où **2** et **5** sont bien des **nombre premiers**. ✓

Remarque : La décomposition en produit de facteurs premiers est **unique** !

20	2	$20 = 2 \times 2 \times 5$ $20 = 2^2 \times 5$
10	2	
5	5	
1		



FRACTION IRRÉDUCTIBLE

Une fraction est **irréductible** lorsque le numérateur et le dénominateur sont **premiers entre eux**, c'est-à-dire qu'ils n'ont pas de diviseur commun autre que 1.



Je te montre la méthode

1. Pour rendre irréductible une fraction, on commence par décomposer son numérateur et son dénominateur en **produits de facteurs premiers**.
2. Puis on **simplifie** au numérateur et au dénominateur.
3. On obtient la **forme irréductible**.

$$\frac{4312}{1008} = ?$$

$$\begin{aligned} 4312 &= 2^3 \times 7^2 \times 11 \\ 1008 &= 2^4 \times 3^2 \times 7 \end{aligned}$$

$$\frac{\cancel{2^3} \times \cancel{7^2} \times 11}{2^{\cancel{4}} \times 3^2 \times \cancel{7}} = \frac{7 \times 11}{2 \times 3^2}$$

$$\frac{4312}{1008} = \frac{77}{18}$$

Exercices

1. Entourer les fractions irréductibles

$$\frac{23}{27}$$

$$\frac{26}{130}$$

$$\frac{35}{10}$$

$$\frac{17}{67}$$

$$\frac{23\,057}{27\,908}$$

$$\frac{3771}{99}$$

2. Décomposer chaque nombre en produit de facteurs premiers.

$$120 =$$

$$256 =$$

$$72 =$$

$$400 =$$

En déduire une simplification des fractions suivantes.

$$A = \frac{120}{256} = \dots\dots\dots$$

$$B = \frac{72}{400} = \dots\dots\dots$$

$$C = \frac{120}{400} = \dots\dots\dots$$

$$D = \frac{400}{256} = \dots\dots\dots$$

3. Décomposer 330 et 1 452 en produit de facteurs premiers.

$$330 =$$

$$1\,452 =$$

En déduire la forme irréductible de :

$$\frac{330}{1452} =$$

Effectuer le calcul suivant :

$$A = \frac{13}{22} + \frac{330}{1452} =$$

Ensembles de nombres

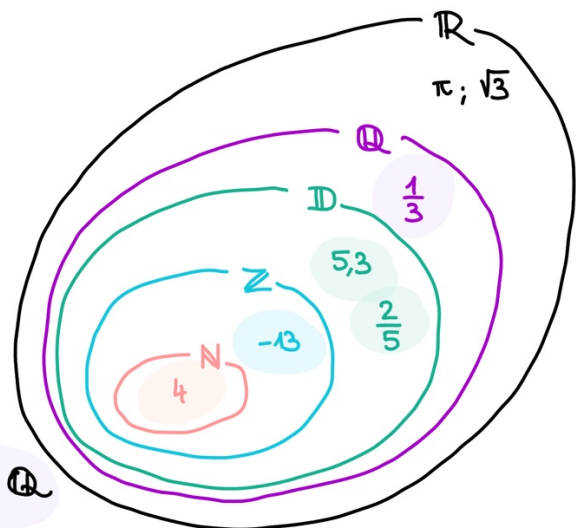


DÉFINITION

Les nombres sont classés en fonction de leur **nature**. Comme des poupées russes, leurs ensembles s'emboîtent.

- $\mathbb{N}$: Les **entiers naturels** sont les nombres entiers **positifs**. Ils permettent de compter. Exemples : 0 ; 1 ; 5 ; 22 ; 632.
- $\mathbb{Z}$: Les **entiers relatifs** sont les nombres entiers **positifs** et **négatifs**. Exemples : -19 ; -5 ; 0 ; 13.
- $\mathbb{D}$: Les nombres **décimaux** sont les quotients qui peuvent s'écrire sous la **forme** $\frac{a}{10^n}$ où a est un nombre relatif et n un entier naturel. Autrement dit, ce sont des nombres avec une virgule, mais le nombre de décimales derrière la virgule ne doit pas être infini ! Exemples : 0,5 ; -13,7 ; $\frac{3}{10}$.
- $\mathbb{Q}$: Les nombres **rationnels** peuvent s'écrire sous forme d'un **quotient** $\frac{a}{b}$ où a est un entier relatif et b un entier différent de 0. Exemples : 1 ; 16 ; $\frac{5}{23}$.
- $\mathbb{R}$: C'est l'ensemble des nombres **réels** tels qu'on les connaît. En plus des nombres précédents, on y trouve ceux qui ne peuvent pas s'écrire sous forme de quotient de nombres entiers. On dit qu'ils sont **irrationnels**, comme π ou $\sqrt{2}$.

- $4 \in \mathbb{N}$ et $4 \in \mathbb{Z}$
- $5,3 = \frac{53}{10}$ donc $5,3 \in \mathbb{D}$ et $5,3 \in \mathbb{Q}$
- $-13 \notin \mathbb{N}$ car -13 est négatif.
mais $-13 \in \mathbb{Z}$.
- $\frac{2}{5} \in \mathbb{Q}$ par définition.
 $\frac{2}{5} = \frac{4}{10}$ donc $\frac{2}{5} \in \mathbb{D}$.
- $\frac{1}{3} \notin \mathbb{D}$ car $\frac{1}{3} \approx 0,33333\dots$ mais $\frac{1}{3} \in \mathbb{Q}$
une infinité de décimales !



Exercices

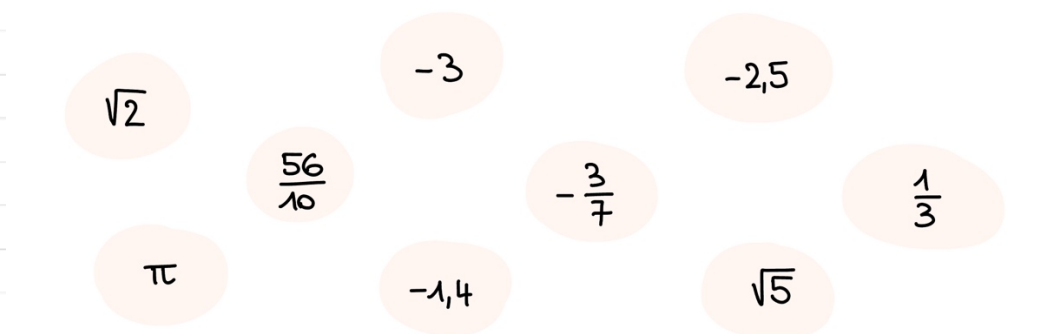
1. Vrai ou faux ?

- | | | |
|---|-------------------------------|-------------------------------|
| • Un nombre décimal ne peut pas être un entier. | ☐ Vrai | ☐ Faux |
| • Un nombre décimal est un rationnel. | ☐ Vrai | ☐ Faux |
| • Un nombre décimal est un réel. | ☐ Vrai | ☐ Faux |
| • Un nombre irrationnel peut être un entier. | ☐ Vrai | ☐ Faux |
| • Un nombre entier relatif est un décimal. | ☐ Vrai | ☐ Faux |

2. Cocher la (ou les) réponse(s) exacte(s).

- | | | | | |
|---------------------------------|---|----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| • 1,35 est un nombre | ☐ entier naturel | ☐ décimal | ☐ rationnel | ☐ réel |
| • $-\frac{20}{4}$ est un nombre | ☐ entier naturel | ☐ décimal | ☐ rationnel | ☐ réel |
| • $-\frac{1}{3}$ est un nombre | ☐ entier naturel | ☐ décimal | ☐ rationnel | ☐ réel |
| • $\sqrt{16}$ est un nombre | ☐ entier naturel | ☐ décimal | ☐ rationnel | ☐ réel |
| • 10π est un nombre | ☐ entier naturel | ☐ décimal | ☐ rationnel | ☐ réel |

3. Entourer en **vert** les nombres entiers, en **rouge** les rationnels non décimaux et en **bleu** les nombres irrationnels.



4. Soit $A = -\frac{1}{3} + \frac{x}{6} + \frac{5}{2}$

Donner un nombre $x \in \mathbb{N}$ tel que $A \in \mathbb{N}$.

.....

Donner un nombre $x \in \mathbb{N}$ tel que $A \in \mathbb{Q} \setminus \mathbb{D}$.

.....

Encadrement d'un réel



C'EST QUOI, ENCADRER UN NOMBRE ?

Soit un nombre $n \in \mathbb{Z}$.

Donner un **encadrement décimal** d'un réel x à 10^{-n} près (ou d'amplitude 10^{-n}), c'est donner **deux nombres décimaux a et b** tels que $a \leq x \leq b$ et $b - a = 10^{-n}$.

Un encadrement de π à 10^{-3} près est

$$3,141 \leq \pi \leq 3,142$$

le nombre à l'exposant
te donne le nombre de
décimales après la
virgule

3 chiffres
après la
virgule



LA MÉTHODE

Exemple : Donner un encadrement à 10^{-3} près de $\sqrt{5}$.

1. Je lis $\sqrt{5} \approx 2,236\ 067\ 978$ à la calculatrice.
2. J'obtiens le plus petit nombre d'un encadrement à 10^{-3} **en tronquant à 3 chiffres après la virgule**, c'est-à-dire en retirant les décimales après la troisième virgule.
3. Le deuxième nombre de l'encadrement s'obtient **en ajoutant 10^{-3} soit 0,001** au premier nombre.
4. J'obtiens un encadrement à 10^{-3} près de $\sqrt{5}$.

$$\sqrt{5} \approx 2,236\ 067\ 978$$

$$\underbrace{2,236}_{\text{je garde}} \mid \cancel{067\ 978}$$

$$2,236 + 1 = 2,237$$

$$2,236 \leq \sqrt{5} \leq 2,237$$

Exercices

1. Vrai ou faux ? Un encadrement

- 10^{-1} près de $\sqrt{11} + 5$ est $8,2 < \sqrt{11} + 5 < 8,4$ ☐ Vrai ☐ Faux
- 10^{-2} près de π est $3,14 < \pi < 3,15$ ☐ Vrai ☐ Faux
- 10^{-3} près de $-4\sqrt{7}$ est $8 - 10,584 < -4\sqrt{7} < -10,583$ ☐ Vrai ☐ Faux
- 10^{-2} près de $2,758 \times 10^{-1}$ est $2,75 < 2,758 \times 10^{-1} < 2,76$ ☐ Vrai ☐ Faux

2. Donner un encadrement des nombres

À l'aide de la calculatrice on a obtenu

Donner un encadrement de $\sqrt{19}$:

$\sqrt{(19)}$
4.35889894

- à 10^{-1} près :
- à 10^{-3} près :
- à 10^{-5} près :

3. Pour chaque nombre irrationnel, déterminer un encadrement à 10^{-3} près.

	<	$\sqrt{2}$	<	
	<	$\sqrt{3}$	<	
	<	$\frac{\sqrt{10}}{10}$	<	
	<	$\frac{\pi}{2}$	<	

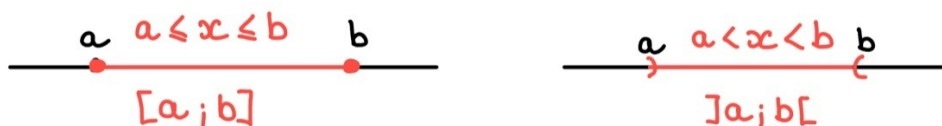
Intervalles de $\mathbb{R}$



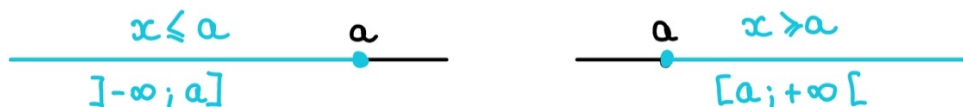
C'EST QUOI UN INTERVALLE ?

Un **intervalle** est une partie en **un seul morceau** de la droite des nombres réels.

Il y a des intervalles **bornés** (par deux nombres)



Et des intervalles **non bornés**, qui vont jusqu'à l'infini



BORNÉ, OUVERT, INFINI... JE M'EMBROUILLE !

- **Borné** veut dire qu'il y a un nombre bornant l'intervalle (et non pas l'infini). Un intervalle borné peut être *ouvert* ou *fermé*.
- Un intervalle **ouvert** peut être borné ou non borné. Attention : un intervalle non borné est toujours ouvert.

CORRECT

$[0; +\infty[$ ✓

$] -\infty; 2[$ ✓

INCORRECT

$[-\infty; 3]$ ✗

$] -4; +\infty]$ ✗



ÉCRIRE AVEC LES INÉGALITÉS

$-1 < x < 1$	x est compris entre -1 et 1 exclus.	$] -1; 1[$	
$2 \leq x < 5$	x est compris entre 2 inclus et 5 exclu.	$[2; 5[$	
$x < 4$	x est strictement inférieur à 4	$] -\infty; 4[$	
$x \geq -2$	x est supérieur ou égal à -2	$[-2; +\infty[$	

Exercices

1. Traduire chacune des inégalités suivantes à l'aide d'intervalles.

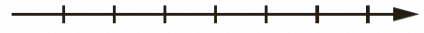
$x \geq 3$	$0 \leq x < 2$	$x < 0,01$

$3,6 > x > 3,4$	$-1 \leq x \leq 1$	$x < 0$

2. Pour chaque ensemble, entourer la seule écriture correcte.

$x < 3$	$]-\infty; 3]$	$[-\infty; 3[$	$] -\infty; 3[$
$-2 < x \leq 5$	$[-2; 5]$	$] -2; 5]$	$] -2; 5[$
$x \geq 0$	$[0; +\infty]$	$[0; +\infty[$	$] 0; +\infty[$
$10 > x > 3$	$[10; 3]$	$] 3; 10]$	$[10; 3[$
$5 \leq x$	$[5; +\infty[$	$] 5; +\infty[$	$] -\infty; 5[$

3. Compléter le tableau.

Inégalités	 Représentation graphique	Intervalle
$-1 < x \leq 4$		
.....		$[-2, 3; 0]$
$x \leq 3$		

Distance et valeur absolue

VALEUR ABSOLUE

La valeur absolue d'un nombre réel x est le nombre noté $|x|$ tel que

- si $x \geq 0$ alors $|x| = x$
- si $x < 0$ alors $|x| = -x$

$|5| = 5 \checkmark$
 $|-6| = 6 \checkmark$
 $\rightarrow -6 < 0$

Interprétation graphique : la valeur absolue d'un nombre c'est sa **distance à zéro**.

Ainsi, la distance de 5 à 0 est de 5. Et la distance de -5 à 0 est aussi de 5 !

C'est pour cela que $|-5| = |5| = 5 \checkmark$

CALCULER AVEC LA VALEUR ABSOLUE

On commence par calculer l'expression à l'intérieur des signes $|\dots|$

$$|-4 + 11| = |7| = 7 \checkmark$$

$$|2 - 5| = |-3| = 3 \checkmark$$

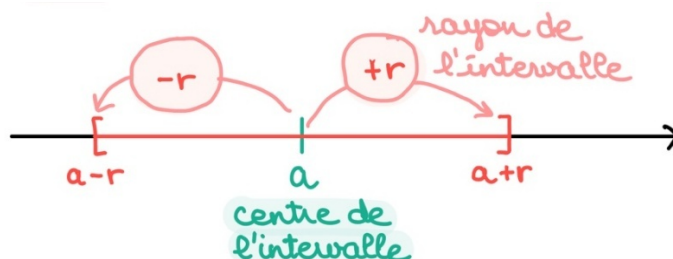
$\rightarrow -3 < 0$

DISTANCE

La distance entre les réels a et b est

$$d(a; b) = |a - b|$$

Notation : $|x - a| \leq r$ équivaut à $a - r \leq x \leq a + r$



Exemple : $|x - 3| < 1$ équivaut à $3 - 1 < x < 3 + 1$, soit $2 < x < 4$ et $x \in]2; 4[$

Exercices

1. Vrai ou faux ?

- $|-4 + 10| = -6$ ☐ Vrai ☐ Faux • $|32,5 - 40,1| = 7,6$ ☐ Vrai ☐ Faux
- $|\sqrt{5} - 3| = 3 - \sqrt{5}$ ☐ Vrai ☐ Faux • $|-2| - |-1| = -3$ ☐ Vrai ☐ Faux

2. Simplifier l'écriture des réels, c'est-à-dire écrire sans les barres de valeur absolue.

$$\begin{array}{ll}
 |-2 + 3| = \dots\dots\dots & |5-3| + |4-7| = \dots\dots\dots \\
 |-3 + 2| = \dots\dots\dots & |-3-10| - |7-10| = \dots\dots\dots \\
 |-2,1 + 2,9| = \dots\dots\dots & 5|0,9-1,6| - 3,7 = \dots\dots\dots
 \end{array}$$

3. Compléter le tableau suivant.

Intervalle	Inégalité	Centre de l'intervalle	Rayon de l'intervalle	Valeur absolue
$[-4 ; 4]$	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	$|x + 3| \leq 1$
.....	$1 \leq x \leq 6$	.....	.....	.....

4. Déterminer l'ensemble des réels x vérifiant. Représenter sur une droite graduée.

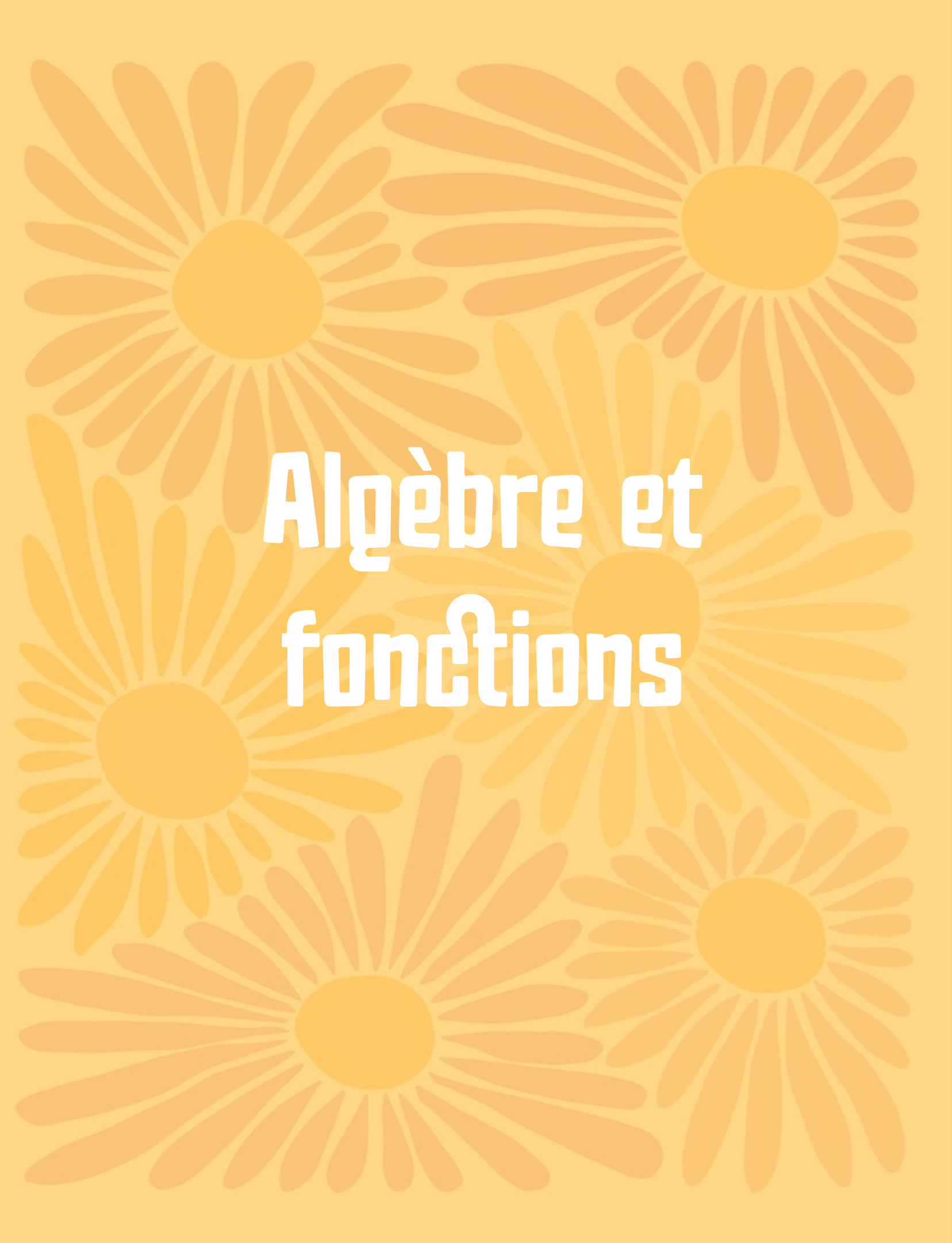
- $|x - 2| \leq 5$

- $|x - 10| \leq 25$

Notes personnelles

mes réussites

points à travailler



Algèbre et fonctions

Calcul littéral

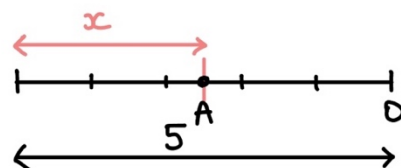
Une **expression littérale** comporte des chiffres et une ou plusieurs lettres qu'on appelle des **variables**. Elles permettent de désigner des nombres dont **on ne connaît pas la valeur**.



EXPRIMER UNE LONGUEUR

Sur la figure, on voit que la longueur du segment est 5.

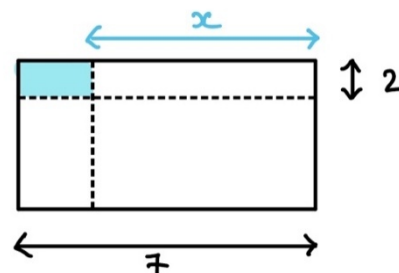
$$AO = 5 - x$$



EXPRIMER UNE AIRE

Sur la figure, on cherche à exprimer **l'aire en bleu**.

$$\text{Aire} = 2 \times (7 - x)$$



EXPRIMER UNE RELATION

Parfois, une relation entre deux variables est longue à décrire, comme ici.

L'opposé de la somme de deux nombres a et b est la somme des opposés de chacun des nombres.

C'est beaucoup plus court avec une expression littérale :

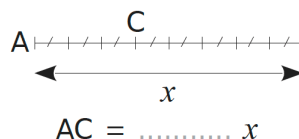
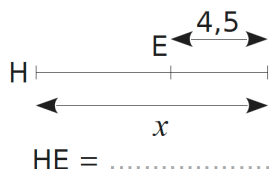
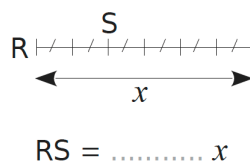
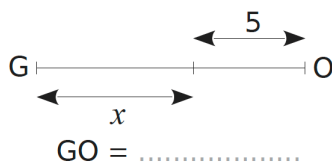
$$-(a+b) = -a - b$$

↑ l'opposé de la somme

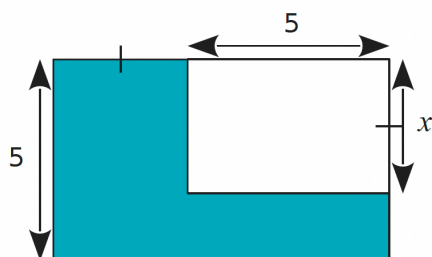
↑ somme des opposés

Exercices

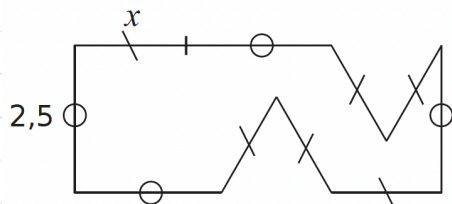
1. Exprime les longueurs en fonction de x .



2. Exprimer l'aire de la partie bleue en fonction de x .



3. Exprimer le périmètre de la figure ci-dessous en fonction de x .



4. Programmes de calculs. Effectuer les programmes de calcul pour 5 et compléter le tableau suivant.

Programme n° 1	Programme n° 2	Programme n° 1	Programme n° 2
1. Choisis un nombre.	1. Choisis un nombre.	1.	1.
2. Ajoute-lui 2.	2. Calcule son double.	2.	2.
3. Multiplie le résultat par 3.	3. Soustrais 6.	3.	3.
	4. Divise le résultat par 2.		4.

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**

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

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



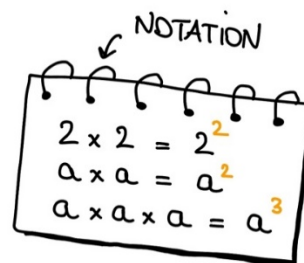
C'EST QUOI, RÉDUIRE UNE EXPRESSION ?

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.

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

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

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

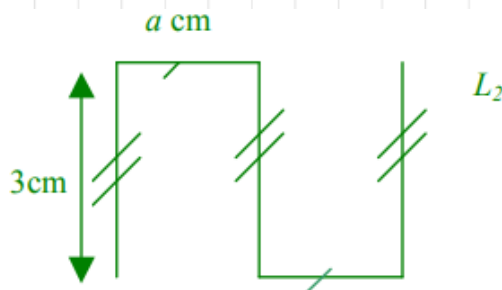
$$3 \times (n+m) = \dots\dots\dots$$

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

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

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

3. Calculer L_1 et L_2 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 leurs valeurs respectives :

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

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

$$A = 15 \times 6 = 90 \checkmark$$

Exercices

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

$$A = 20x$$

$$A = \dots\dots\dots$$

$$A = \dots\dots\dots$$

$$C = 8y - 25$$

$$C = \dots\dots\dots$$

$$C = \dots\dots\dots$$

$$C = \dots\dots\dots$$

$$B = 9x$$

$$B = \dots\dots\dots$$

$$B = \dots\dots\dots$$

$$D = 5y + 3$$

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

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

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

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

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

.....

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

.....

3. Avec une figure. $AB = 4$ cm ; $DG = 2$ cm ; $BE = x$ 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.

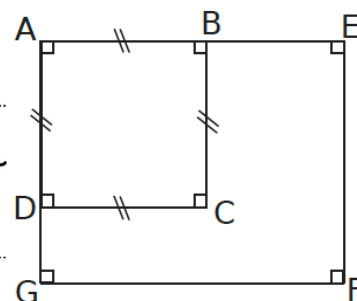
.....

.....

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

.....

.....



Développer et factoriser expressions littérales



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

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

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



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.

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

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

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

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

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

FACTEUR COMMUN

4,5

3. Factoriser chaque expression suivante.

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

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

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

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

$$=$$

$$=$$

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

$$=$$

$$=$$

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

$$=$$

$$=$$

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

$$=$$

$$=$$

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

$$=$$

$$=$$

Identités remarquables



LES 3 FORMES À CONNAÎTRE

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$$

Exemple :

$$(a+5)^2 \neq a^2 + 25$$



$$(a+5)^2 = a^2 + 10a + 25$$



COMMENT FACTORISER $a^2 - b^2$

Méthode pour factoriser l'expression $4x^2 - 36$.

Je reconnais la forme $a^2 - b^2$. Il n'y a que deux termes : c'est la seule formule possible.

1. J'identifie a^2 et b^2 .

$$\underbrace{4x^2}_{a^2} - \underbrace{36}_{b^2}$$

2. Je déduis a et b .

$$a^2 = 4x^2 = (2x)^2 \quad \text{et} \quad b^2 = 36 = (6)^2$$

3. J'utilise l'identité remarquable $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$ pour conclure.

$$(2x)^2 - 6^2 = (2x-6)(2x+6)$$

Exercices

1. Compléter les termes manquants à l'aide des identités remarquables.

$$(3x + 2)^2 = \dots\dots\dots + 12x + 4$$

$$(7x - 1)^2 = 49x^2 - \dots\dots\dots + 1$$

$$(a - 3)(a + 3) = a^2 \dots\dots\dots$$

$$(10 + t)^2 = \dots\dots\dots + \dots\dots\dots + t^2$$

$$(8n - 2)^2 = \dots\dots\dots$$

$$(5 - 2a)(5 + 2a) = \dots\dots\dots - \dots\dots\dots$$

2. Factoriser les expressions suivantes en identifiant a et b.

$$x^2 - 9 = \dots\dots\dots$$

$$a =$$

$$b =$$

$$16t^2 - 64 = \dots\dots\dots$$

$$a =$$

$$b =$$

$$9a^2 - 25b^2 = \dots\dots\dots$$

$$a =$$

$$b =$$

$$121 - (x - 1)^2 = \dots\dots\dots$$

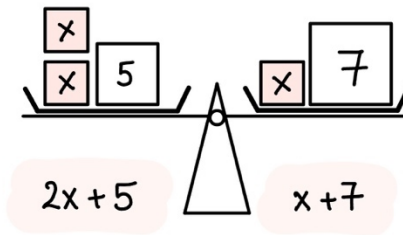
$$a =$$

$$b =$$

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** :

$$2x + 5 = x + 7$$

À QUOI SERVENT LES ÉQUATIONS ?

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

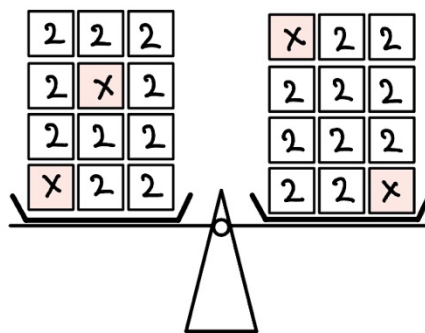
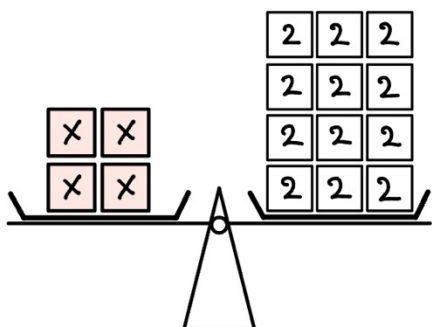
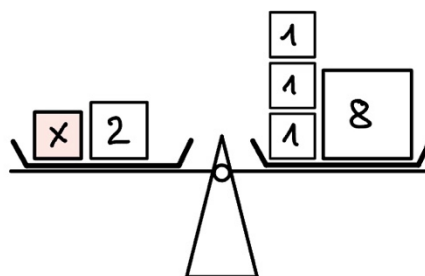
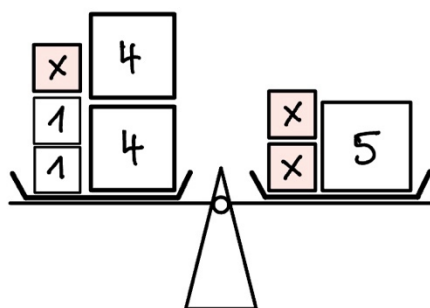
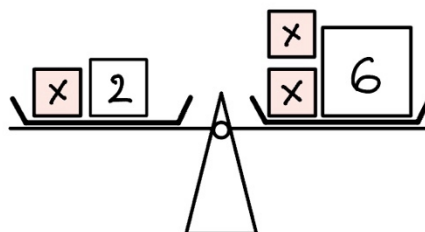
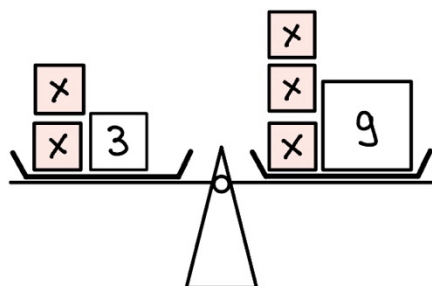
C'EST BIEN PRATIQUE !

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.



Équations du premier degré

RÉSOUDRE UNE ÉQUATION

Résoudre une équation, c'est **trouver la (ou les) valeur de l'inconnue x**. Pour cela, il faut isoler x tout en conservant l'égalité entre les deux membres.

$$ax + b = 0 \quad a \neq 0 \quad \text{a pour unique solution} \quad x = -\frac{b}{a}$$

Voici la méthode :

- Si on **ajoute** (ou on **retranche**) un même nombre aux deux membres d'une équation, on obtient une **équation équivalente**.
- Si on **multiplie** (ou on **divise**) les deux membres d'une équation par un même nombre non nul, on obtient une **équation équivalente**.
- J'obtiens la solution en **isolant** x.

$$\begin{aligned} 3x + 5 &= 4 \\ 3x + 5 - 5 &= 4 - 5 && \text{je soustrais 5 aux deux membres} \\ 3x &= -1 && \text{cette équation est équivalente à l'équation initiale} \end{aligned}$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{-1}{3} \quad \text{je divise par 3 les deux membres}$$

$$x = -\frac{1}{3} \quad \checkmark$$

PEUT-ON AVOIR PLUSIEURS SOLUTIONS ?

Oui ! Certaines équations ont même une infinité de solutions, comme celle-ci :

$$3x + 5 = 6x - 10 + 5 - 3x$$

Quelle que soit la valeur de x, l'égalité est vérifiée. On dit que l'équation a une *infinité de solutions*. 

ÇA EXISTE, DES ÉQUATIONS SANS SOLUTIONS ?

Oui ! Certaines équations sont impossibles à résoudre. Par exemple celle-ci :

$$3x + 5 = 2x + 6 + x$$

En appliquant la méthode de résolution, on obtient : $5 = 6$, une égalité fausse. On dit que l'équation **n'a pas de solution**. 

Exercices

1. Relier chacune des équations à sa solution.

$$2x + 3 = 0$$



$$-3x + 5 = 0$$



$$-5x - 3 = 0$$



$$3 - 2x = 0$$



$$-3x - 2 = 0$$



$$\frac{2}{3}$$

$$-\frac{3}{2}$$

$$-\frac{2}{3}$$

$$\frac{3}{2}$$

$$\frac{5}{3}$$

$$-\frac{5}{3}$$

$$-\frac{3}{5}$$

2. Résoudre les équations suivantes.

$$4x + 5 = 3$$

 $\Leftrightarrow$

$$4(x + 1) - (x - 3) = 3(x + 2)$$

 $\Leftrightarrow$

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

 $\Leftrightarrow$

$$-(x - 2) - 5(x - 1) = -(3x + 1)$$

 $\Leftrightarrow$

$$8x - 1 = -7x - 4$$

 $\Leftrightarrow$

$$x + 4(x - 1) = 3(x + 5)$$

 $\Leftrightarrow$

$$x + 7 = -2x + 3$$

 $\Leftrightarrow$

$$7(x + 5) - 5(x - 1) = -(x + 1) + 2(x - 2)$$

 $\Leftrightarrow$

3. Problème

Si l'on augmente de 2 cm le côté d'un carré, son aire augmente de 8 cm². Quelle est la mesure du côté du carré initial ?

Inéquations



RÉSOLVRE UNE INÉQUATION

La méthode est similaire à une équation, sauf dans le dernier cas :

- Si on **ajoute** (ou on **retranche**) un même nombre aux deux membres d'une équation, on conserve le sens de l'**inéquation**.

$$\begin{aligned} 2x - 1 &\leq 3 \\ 2x - 1 + 1 &\leq 3 + 1 && \text{j'ajoute 1 aux deux membres} \\ 2x &\leq 4 \quad \checkmark \end{aligned}$$

- Si on **multiplie** (ou on **divise**) les deux membres par un même nombre **positif** non nul, on conserve le sens de l'**inéquation**.

$$\begin{aligned} 2x &\leq 6 \\ \frac{2x}{2} &\leq \frac{6}{2} && \text{je divise par 2 les 2 membres} \\ x &\leq 3 \quad \checkmark \end{aligned}$$

- Attention** : Si on **multiplie** (ou on **divise**) les deux membres d'une inéquation par un même nombre **négatif** non nul, on doit **changer le sens de l'inégalité**.

$$\begin{aligned} -3x &> 2 \\ \frac{-3x}{-3} &< \frac{2}{-3} && \text{je divise par -3 qui est négatif} \\ x &< -\frac{2}{3} \quad \checkmark \end{aligned}$$



COMMENT ÉCRIRE L'ENSEMBLE DES SOLUTIONS ?

Dans les inéquations, les ensembles de solutions sont des **intervalles**.

$$x \leq 3 \quad S =]-\infty ; 3]$$


$$x > -2 \quad S =]-2 ; +\infty[$$


Exercices

1. Relier les inégalités à l'ensemble de solutions correspondant.

$x \leq -3$	•	$S =]-\infty; 3[$
$x > 3$	•	$S =]-\infty; -3]$
$x \geq -3$	•	$S =]3; +\infty[$
$x < 3$	•	$S = [-3; +\infty[$

2. Cocher la ou les bonnes réponses.

- Pour $-3x + 1 > 0$: ☐ $x < \frac{1}{3}$ ☐ $S =]\frac{1}{3}; +\infty[$ ☐ -1 est une solution
- Pour $2x + 1 < 0$: ☐ $x < -\frac{1}{2}$ ☐ $S =]-\infty; -\frac{1}{2}[$ ☐ -3 est une solution
- Pour $3x - 1 \geq 0$: ☐ $x \leq \frac{1}{3}$ ☐ $S = [\frac{1}{3}; +\infty[$ ☐ 3 est une solution

3. Résoudre les inéquations suivantes et écrire l'ensemble des solutions.

$4x + 5 \geq 3$ $\Leftrightarrow$	$8x - 1 > 3x - 4$ $\Leftrightarrow$
$2x + 6 \leq 7$ $\Leftrightarrow$	$-4x + 1 < 6x - 3$ $\Leftrightarrow$
$-2x + 4 < 0$ $\Leftrightarrow$	$x + 4(x - 1) \leq 3(x + 5)$ $\Leftrightarrow$

Résoudre des problèmes

Étape 1 : On choisit l'inconnue x en fonction de ce que l'on cherche.

Étape 2 : On traduit les données de l'énoncé du problème par **une équation** ou **une inéquation**.

Étape 3 : On **résout** l'équation ou l'inéquation.

Étape 4 : On interprète **le résultat**.

Exemple 1 : Marie a 3 ans de moins que Adam, Xavier a le double de l'âge de Marie. Les trois ont 107 ans. Quel est l'âge de Marie ?

- On choisit l'inconnue :
 x est l'âge de Marie
- Marie a 3 ans de moins que Adam, donc, l'âge d'Adam $x + 3$
- Xavier a le double de l'âge de Marie, donc, l'âge de Xavier est $2x$
- Somme des 3 âges : $x + x + 3 + 2x = 107$

On résout cette équation

$$x + x + 3 + 2x = 107$$

$$\Leftrightarrow 4x + 3 = 107$$

$$\Leftrightarrow \frac{4x}{4} = \frac{104}{4}$$

$$\Leftrightarrow x = 26$$

Donc, Marie a 26 ans.

Exemple 2 : Fanny a 6 euros. Elle souhaite acheter un croissant à 1,04 euro et des baguettes. Chaque baguette coûte 2 euros. Combien de baguettes peut-elle acheter au maximum ?

- On choisit l'inconnue : x est le nombre de baguettes
- Le coût total maximal d'un croissant et x baguettes est
 $1,04 + 2x \leq 6$

Elle peut donc acheter au maximum 2 baguettes

On résout cette équation

$$1,04 + 2x \leq 6$$

$$\Leftrightarrow 1,04 - 1,04 + 2x \leq 6 - 1,04$$

$$\Leftrightarrow \frac{2x}{2} \leq \frac{4,96}{2}$$

$$\Leftrightarrow x \leq 2,48$$

Exercices

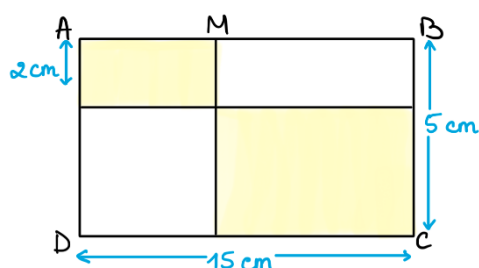
1. Résoudre le problème.

Un avion parcourt une **distance de 2 200 km** à une **vitesse de 1 000 km/h**. Il rencontre alors un vent contraire qui le **ralentit pour les 1250 km restants**. **Déterminer la vitesse minimale de l'avion** sur les 1250 derniers kilomètres sachant que sa vitesse moyenne **ne doit pas être inférieure à 950 km/h**.

2. Résoudre le problème.

Avec ses économies, Jasmine peut s'acheter **deux CD** et il lui **restera 14€**. Mais si elle veut en **acheter 4**, il lui **manque 18€**. **Quel est le prix d'un CD et quelle est la somme dont Jasmine dispose ?**

3. Résoudre le problème.



Où faut-il placer le point M sur le segment [AB] pour que les deux rectangles colorés aient le même périmètre ?

Équation produit nul

Dans une équation produit nul :

$$\text{le membre de gauche est un produit} \quad (2x-1)(3x+1) = 0 \quad \text{le membre de droite est nul}$$

Les équations suivantes **ne sont pas** des équations produit nul :

$$3x(2x-1) + 1 = 0 \quad \times \text{ ce n'est pas un produit}$$

$$3x(2x-1) = 1 \quad \times \text{ le membre de droite n'est pas nul}$$



RÉSOLUDRE UNE ÉQUATION PRODUIT NUL

L'équation produit $A \times B = 0$ est équivalente à $A=0$ ou $B=0$

Exemple : Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $2x(x-1) = 0$

$$\begin{aligned} 2x(x-1) = 0 &\Leftrightarrow 2x = 0 \text{ ou } (x-1) = 0 \\ &\Leftrightarrow x = 0 \text{ ou } x = 1 \quad \checkmark \end{aligned}$$

On note l'ensemble des solutions $S = \{0; 1\}$.



RÉSOLUDRE UNE ÉQUATION QUOTIENT

L'équation quotient $\frac{A}{B} = 0$ est équivalente à $A=0$ et $B \neq 0$.

Exemple : Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $\frac{x-3}{2x+6} = 0$.

$$x-3 = 0 \text{ et } 2x+6 \neq 0$$

$$\Leftrightarrow x = 3 \text{ et } x \neq -3 \Leftrightarrow x = 3 \quad \checkmark$$

On note l'ensemble des solutions $S = \{3\}$.

Et si le membre de droite est différent de 0 ? On « passe » tout sur le membre de gauche pour obtenir un membre de droite nul.

$$\frac{x-3}{2x-1} = 1 \Leftrightarrow \frac{x-3}{2x-1} - 1 = 0$$

On soustrait 1 aux deux membres.

$$\Leftrightarrow \frac{(x-3)-(2x-1)}{2x-1} = 0$$

On met au même dénominateur.

$$\Leftrightarrow \frac{-x-2}{2x-1} = 0$$

On obtient une équation quotient nul, qu'on résout.

Exercices

1. Entourer la (ou les) réponse(s) exactes

$$\bullet 2x(5-2x)=0 \text{ a pour solution}$$

$$\left\{2; \frac{5}{2}\right\}$$

$$\left\{0; \frac{5}{2}\right\}$$

$$\left\{0; \frac{2}{5}\right\}$$

$$\bullet (3x-4)(x+5)=0 \text{ a pour solution}$$

$$\left\{\frac{4}{3}; -5\right\}$$

$$\left\{-\frac{4}{3}; -5\right\}$$

$$\left\{\frac{3}{4}; -5\right\}$$

$$\bullet \frac{3x+6}{x-7}=0$$

existe si $x \neq 7$

a pour solutions
-2 et 7

a pour solution
-2

$$\bullet \frac{x-4}{x^2-1}=0$$

existe si $x \neq -1$
et $x \neq 1$

a pour solutions
4; -1 et 1

a pour solution
4

2. Résoudre les équations produit suivantes.

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

 $\Leftrightarrow$

$$6x^2-8x=0$$

 $\Leftrightarrow$

$$5x(x+3)=0$$

 $\Leftrightarrow$

$$(x-2)(2x+1)+(x-2)x=0$$

 $\Leftrightarrow$

$$(-2x+1)(3x-7)=0$$

 $\Leftrightarrow$

$$(7x-4)(2x+1)=(4-7x)(x-5)$$

 $\Leftrightarrow$

3. Résoudre les équations quotient suivantes.

$$\frac{x-3}{x+4}=0$$

 $\Leftrightarrow$

$$\frac{x-3}{2x+5}=1$$

 $\Leftrightarrow$

$$\frac{1-3x}{x+2}=0$$

 $\Leftrightarrow$

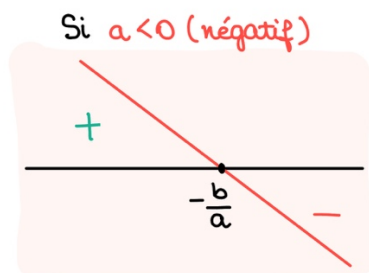
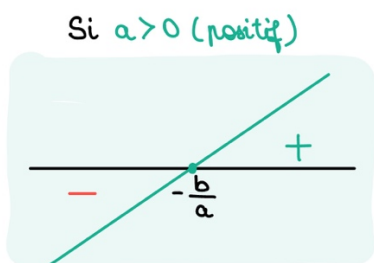
$$\frac{2}{3x+4}+\frac{1}{x-1}=0$$

 $\Leftrightarrow$

Inéquations produit



SIGNES DE $ax+b$



SIGNE D'UN PRODUIT

On étudie le signe de **chacun des facteurs** que l'on rassemble dans un tableau puis on applique la **règle des signes**.

Exemple : Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation $(x + 1)(2x - 5) > 0$.

1. J'étudie le signe de $(x + 1)$.

x	-1
$x+1$	- 0 +

2. J'étudie le signe de $(2x - 5)$.

x	$\frac{5}{2}$
$2x-5$	- 0 +

3. Je rassemble dans un tableau et j'applique la règle des signes.

x	-1	$\frac{5}{2}$			
$x+1$	$-$	0	$+$	$+$	
$2x-5$	$-$	$-$	0	$+$	
$(x+1)x$ $(2x-5)$	$+$	0	$-$	0	$+$

4. J'obtiens l'ensemble des solutions.

$$S =]-1; \frac{5}{2}[$$

Exercices

1. Cocher la ou les réponses exactes.

a. L'ensemble des solutions de $2x(5 - 2x) > 0$ est :

☐ $S =]-\infty; 0[\cup \left] \frac{5}{2}; +\infty[$ ☐ $\left] 0; \frac{5}{2}[$ ☐ $\left[-\frac{5}{2}; 2 \right]$

b. L'ensemble des solutions de $(3x - 4)(x + 5) \leq 0$ est :

☐ $S = \left[-5; \frac{4}{3} \right]$ ☐ $]-\infty; -5[$ ☐ $\left] -5; \frac{4}{3} \right[$

c. L'ensemble des solutions de $\frac{3x+6}{x-9} > 0$:

☐ existe si $x \neq 9$ ☐ existe si $x \neq -2$ ☐ a pour solution $]-\infty; -2[\cup]9; +\infty[$

2. Compléter les tableaux de signes puis résoudre les inéquations.

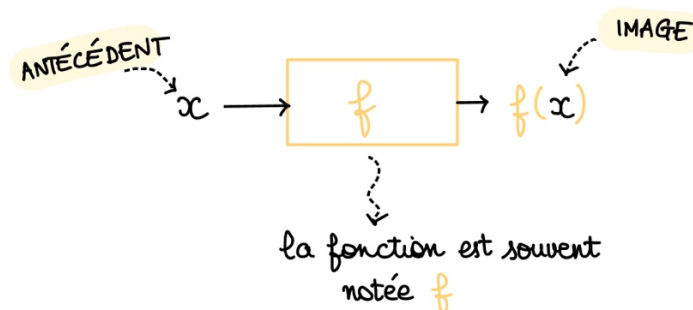
$$(2x + 1)(x - 3) < 0$$

$$(x - 5)(3x + 1) \geq 0$$

$$(2x + 3)(-x + 4) \geq 0$$

Notion de fonction

Une **fonction**, c'est une relation entre deux variables.



Considérons la fonction définie par **f(x) = -4x + 5**

👉 CALCULER L'IMAGE PAR **f**

Exemple : Calculons l'**image** de **4** par la fonction **f**.

- On écrit l'expression **f(x) = -4x + 5** en remplaçant **x** par 4 des deux côtés de l'égalité.

$$f(4) = -4 \times 4 + 5$$

- On calcule la valeur **f(4) = -16 + 5 = -11**.

Réponse : **-11** est l'image de **4** par **f**. ✓



👉 CALCULER UN ANTÉCÉDENT

Exemple : Calculons l'**antécédent** de **-7** par la fonction **f**.

- On égalise l'expression **f(x)** avec -7.

$$f(x) = -4x + 5 = -7$$

- Trouver l'antécédent revient à trouver la valeur de **x** pour égaliser -7.

Cela revient à résoudre l'équation en **x** : **-4x + 5 = -7**

$$\begin{aligned} -4x &= -7 - 5 = -12 \\ x &= 3 \end{aligned}$$

L'antécédent de **-7** par **f** est donc **3** car **f(3) = -7**. ✓



Exercices

1. Choisir l'expression correspondant à chaque phrase.

- 4 a pour image 5 par la fonction f .

$$f(4) = 5$$

$$f(5) = 4$$

$$f(x) = 4 \times 5$$

$$f(4) = 5x$$

- 3 a pour antécédent 0 par la fonction g .

$$-g(3) = 0$$

$$g(-3) = 0$$

$$g(0) = -3$$

$$f(0) = -3$$

- L'image de 17 par la fonction h est -1.

$$h(-1) = 17x$$

$$h(x) = -1$$

$$h(17) = -1$$

$$h(-1) = 17$$

2. Calculer les images par les fonctions suivantes.

Calculer l'image de 3 par la fonction définie par $f(x) = -2x + 3$

Calculer l'image de -2 par la fonction définie par $f(x) = 7x + 14$

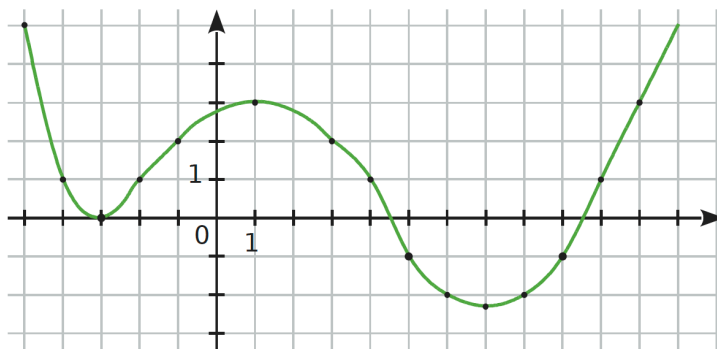
3. Calculer les antécédents par les fonctions suivantes.

Calculer l'antécédent de 0 par la fonction définie par $f(x) = -x + 11$

Calculer l'antécédent de 5 par la fonction définie par $f(x) = 2x + 1$

Représentation graphique

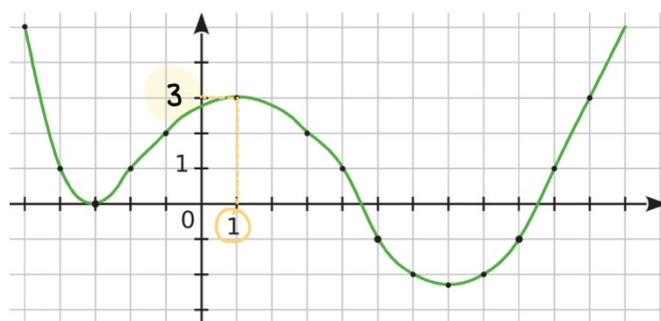
Ce graphique représente une fonction f pour x compris entre -5 et 12 .



👉 DÉTERMINER L'IMAGE

Exemple : Déterminer graphiquement **l'image** de **1** par la fonction **f**.

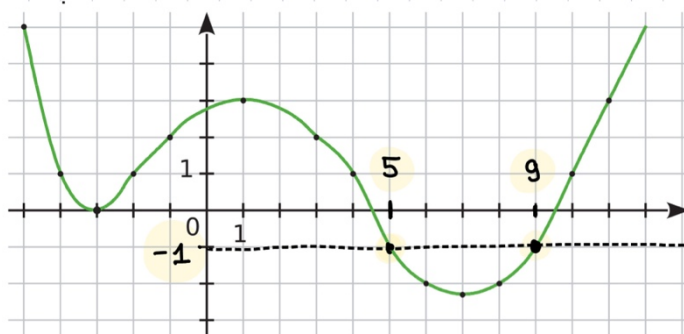
1. Je cherche **1** sur l'axe des abscisses (axe horizontal).
2. Je monte (ou descends) jusqu'à atteindre la courbe. Je lis la réponse sur l'axe vertical : c'est **3**. ✓



👉 CALCULER UN ANTÉCÉDENT

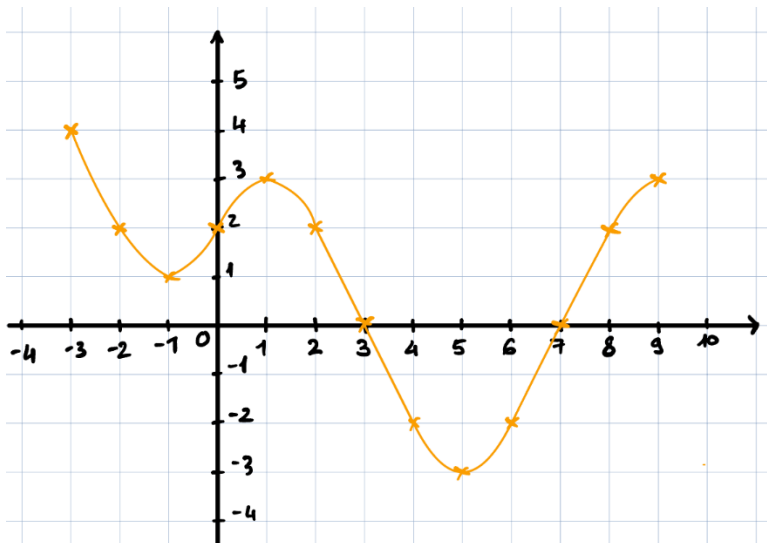
Exemple : Déterminer graphiquement **le (ou les) antécédent** de **-1** par la fonction **f**.

1. Je cherche **-1** sur l'axe vertical.
2. Je trace une droite horizontale passant par **-1**. J'identifie les points d'intersections de cette droite avec la courbe. Je lis les valeurs correspondant sur la droite des abscisses : **5** et **9**. ✓



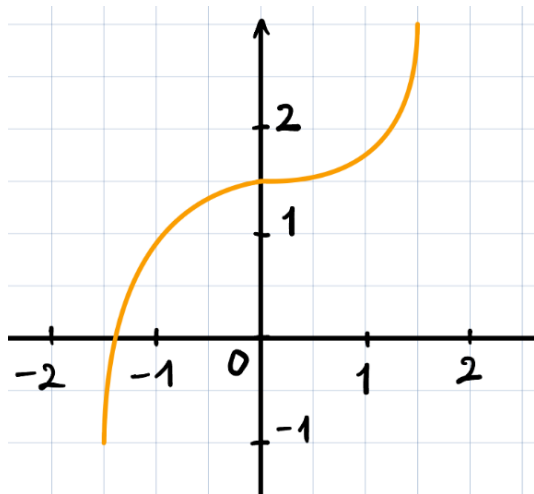
Exercices

1. Ce graphique représente une fonction k.



- L'image de 3 par la fonction k est
- Quels sont les antécédents de 2 par k ?
- Quels nombres ont pour image -2 par k ?
- Quels sont les antécédents de 0 par k ?
- Quels nombres entiers ont deux antécédents entiers ?

2. Ce graphique représente une fonction h. Compléter les cases manquantes.



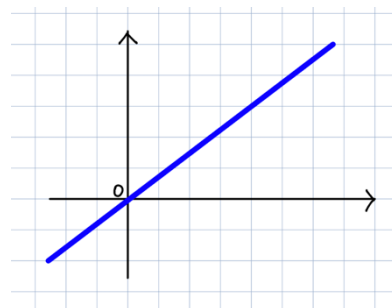
- $h(-\frac{1}{2}) = \dots\dots\dots$
- $h(-1) = \dots\dots\dots$
- $h(\dots\dots\dots) = 0,5$
- $h(0) = \dots\dots\dots$
- $h(1) = \dots\dots\dots$
- $h(\frac{1}{2}) = \dots\dots\dots$
- $h(\dots\dots\dots) = 2,5$

Fonctions linéaires

C'EST QUOI, UNE FONCTION LINÉAIRE ?

Pour un nombre a donné, la fonction f est **linéaire** si son expression est

$$f(x) = ax$$



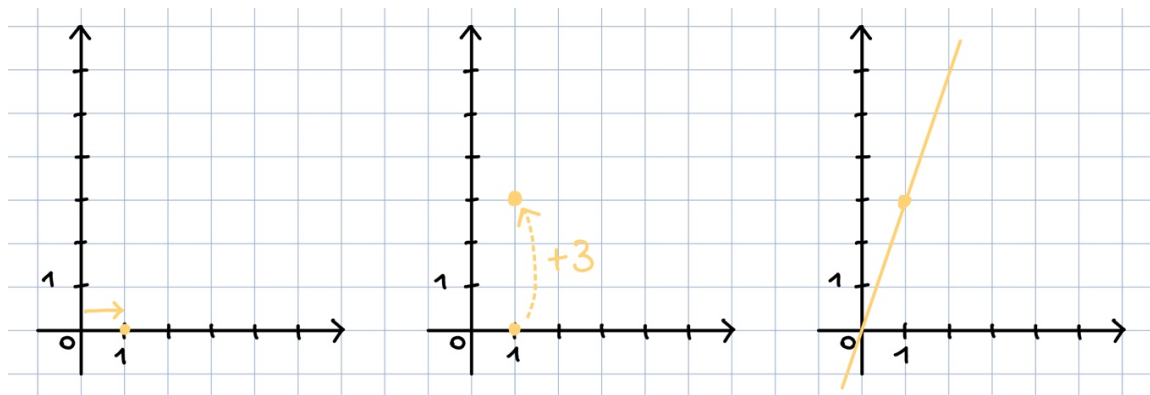
a est appelé le **coefficient** de la fonction linéaire.

La courbe représentative d'une fonction linéaire est une **droite passant par l'origine du repère**.

TRACER LA COURBE D'UNE FONCTION LINÉAIRE

Exemple : Tracer la courbe de la fonction linéaire définie par $f(x) = 3x$.

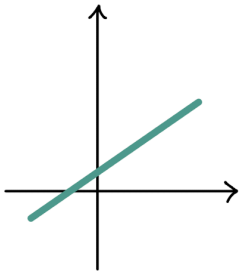
1. En partant de l'origine, je décale vers la droite de 1.
2. Du point $(0;1)$, je monte de **3**.
Je marque un point de coordonnées $(1;3)$.
3. Je trace la droite passant par l'origine et le point précédent. Et voilà !



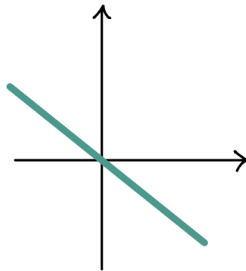
 **Et si $f(x) = -2x$?** À l'étape 2, au lieu de « **monter de 3** », on « **descend de 2** ».

Exercices

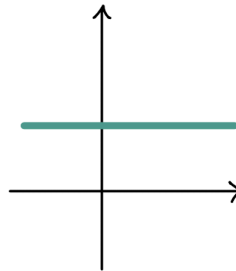
1. Indiquer pour chaque courbe si elle est représentative d'une fonction linéaire.



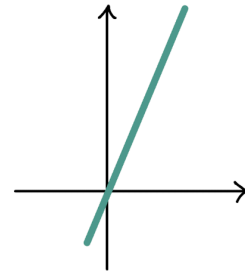
☐ Oui ☐ Non



☐ Oui ☐ Non



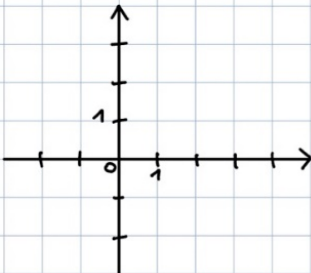
☐ Oui ☐ Non



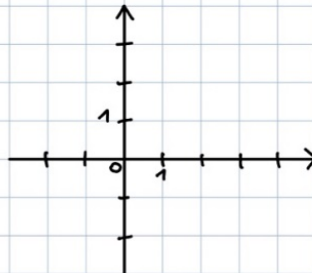
☐ Oui ☐ Non

2. Tracer les fonctions linéaires suivantes.

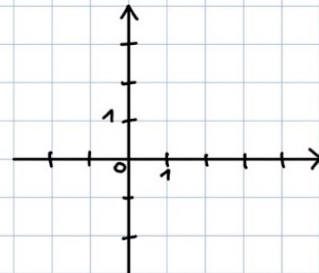
$$f(x) = 2x$$



$$g(x) = -x$$

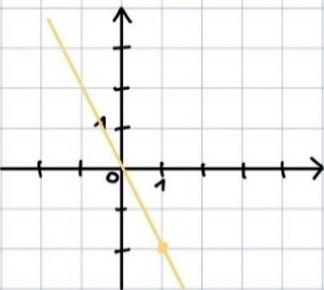


$$h(x) = \frac{1}{2}x$$

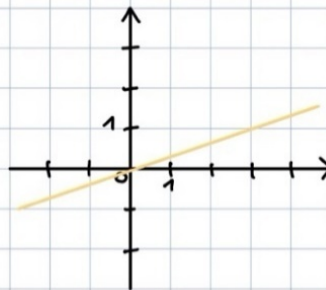


3. Donner l'expression des fonctions linéaires représentées par chaque courbe.

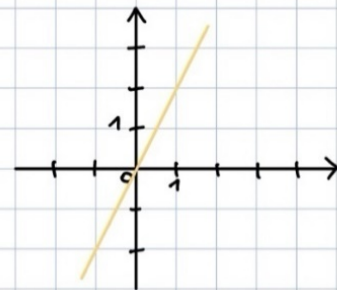
$$f(x) =$$



$$g(x) =$$

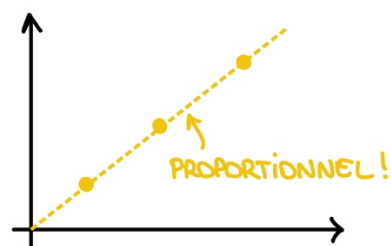


$$h(x) =$$



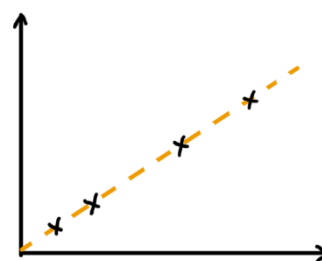
Fonctions linéaires et proportionnalité

Dans une situation de proportionnalité les points sont alignés et la droite passe par l'origine du repère.
Elle représente une fonction linéaire.

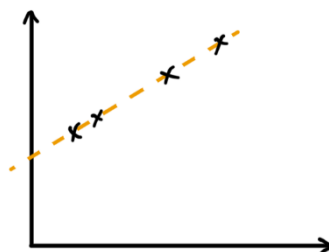


Exemples : Le(s)quel(s) de ces trois graphiques représente(nt) une situation de proportionnalité ?

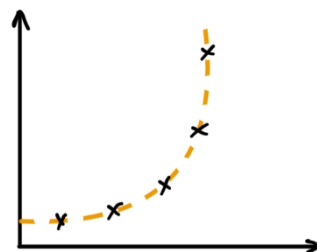
Les points sont alignés avec l'origine du repère donc c'est une situation de proportionnalité. ✓



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

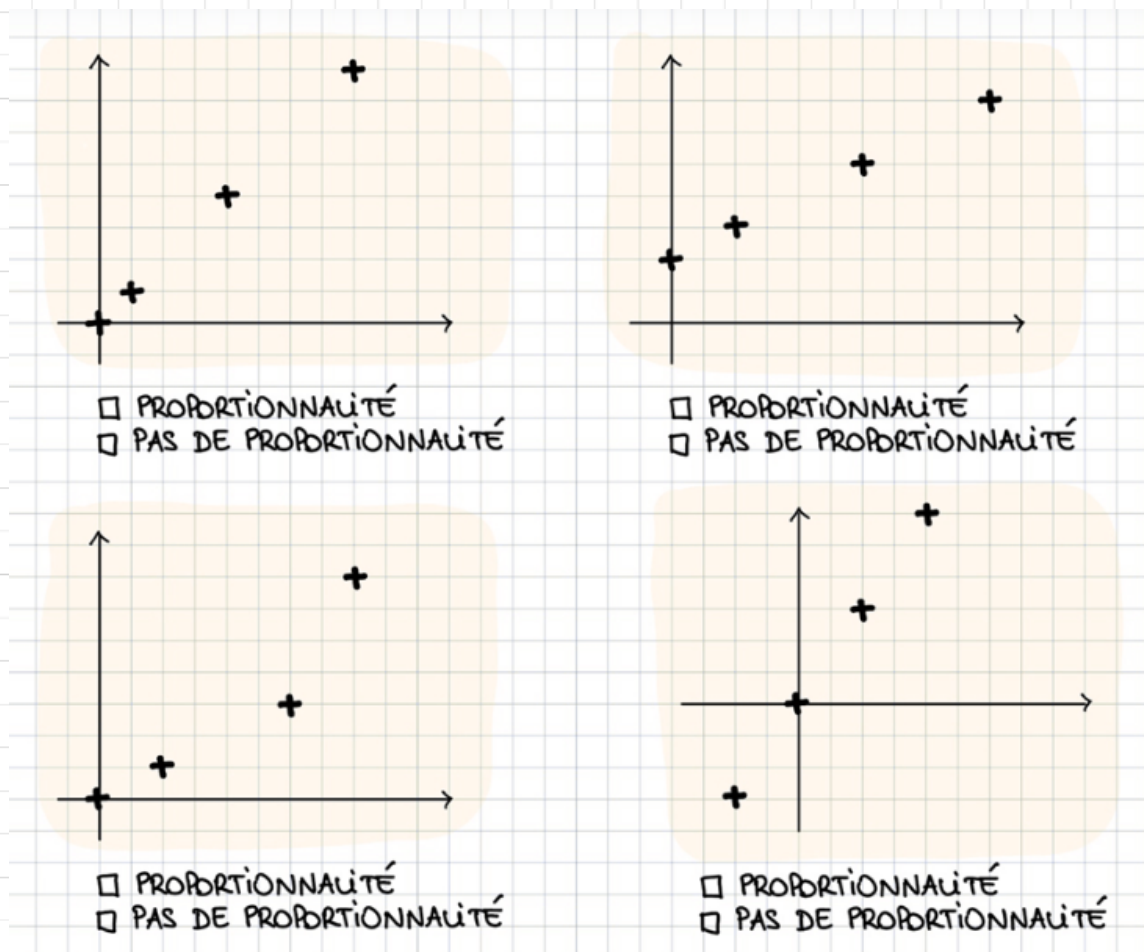


Les points ne sont pas alignés donc ce n'est pas une situation de proportionnalité. ✗



Exercices

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



2. Une histoire d'oranges. 🍊

Un épicier utilise le graphique suivant pour indiquer le prix de ses oranges aux clients.

- Combien de kg d'oranges peut-on acheter avec 8€ ?

.....

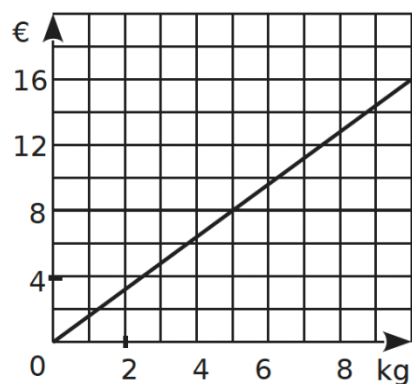
.....

.....

- Quel est le prix d'un kilogramme d'oranges ?

.....

.....



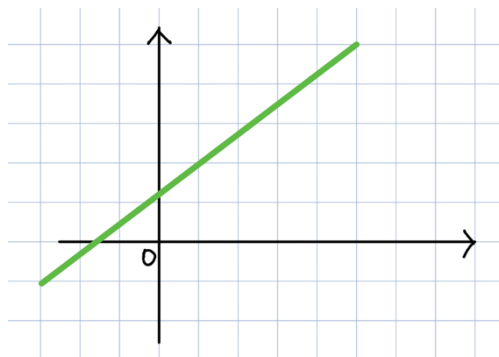
Fonctions affines

👉 C'EST QUOI UNE FONCTION AFFINE ?

Soit a et b deux nombres donnés. La fonction f est **affine** si son expression est définie par

$$f(x) = ax + b$$

a est le **coefficient directeur** de la fonction affine et b est **l'ordonnée à l'origine**.



Exemples : $f(x) = 3x - 5$; $g(x) = -2x + 3$; $h(x) = 4x$

La courbe représentative d'une fonction affine est une **droite**.

👉 QUELLE DIFFÉRENCE AVEC UNE FONCTION LINÉAIRE ?

La **fonction linéaire** est un cas particulier de la fonction affine.

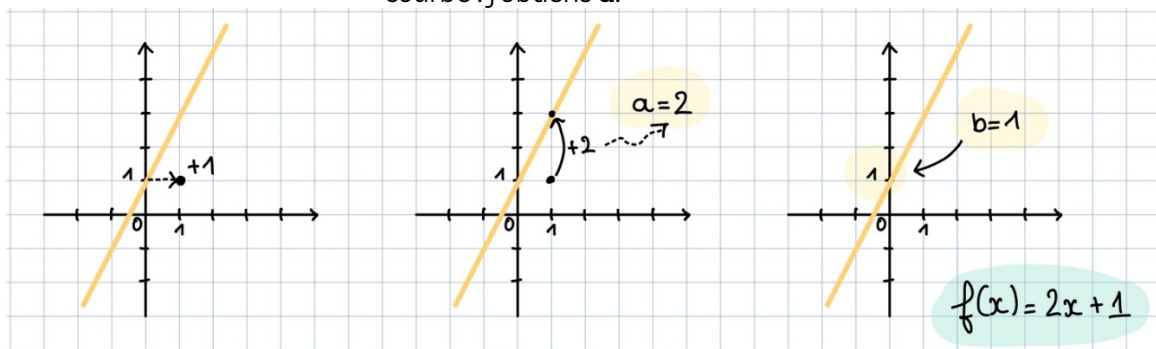
Dans ce cas, $b = 0$, et l'expression $f(x) = ax + b$ devient alors $f(x) = ax$.
On retrouve l'expression de la fonction linéaire !

👉 RECONNAÎTRE L'EXPRESSION À PARTIR DE LA COURBE

1. En partant d'un point quelconque de la droite, je décale vers la droite de 1.

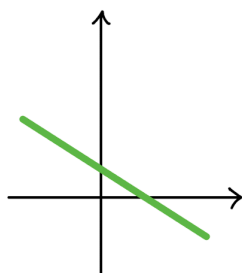
2. Je compte le nombre de cases que je dois « monter » ou « descendre » pour rejoindre la courbe : j'obtiens a .

3. Je trouve b en lisant la valeur d'intersection entre l'axe des ordonnées et la courbe. J'obtiens l'expression !

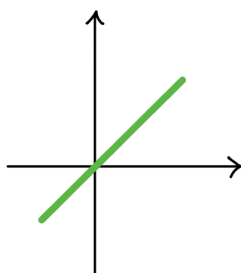


Exercices

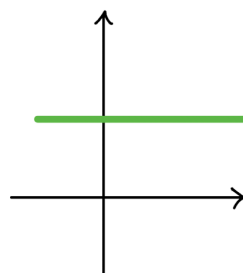
1. Indiquer pour chaque courbe si elle est représentative d'une fonction linéaire, affine non linéaire, ou ni l'une ni l'autre.



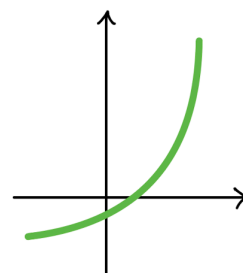
- ☐ linéaire
☐ affine non linéaire
☐ ni l'une ni l'autre



- ☐ linéaire
☐ affine non linéaire
☐ ni l'une ni l'autre



- ☐ linéaire
☐ affine non linéaire
☐ ni l'une ni l'autre



- ☐ linéaire
☐ affine non linéaire
☐ ni l'une ni l'autre

2. Indiquer pour chaque expression si elle représente une fonction linéaire, affine non linéaire, ou ni l'une ni l'autre.

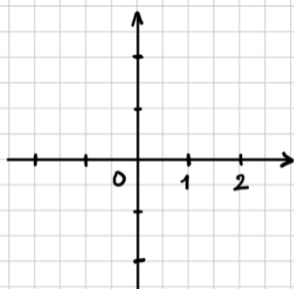
- $f(x) = -3x + 2$
☐ linéaire
☐ affine non linéaire
☐ ni l'une ni l'autre

- $f(x) = x^2$
☐ linéaire
☐ affine non linéaire
☐ ni l'une ni l'autre

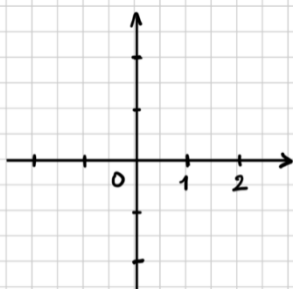
- $f(x) = \pi x$
☐ linéaire
☐ affine non linéaire
☐ ni l'une ni l'autre

- $f(x) = 2$
☐ linéaire
☐ affine non linéaire
☐ ni l'une ni l'autre

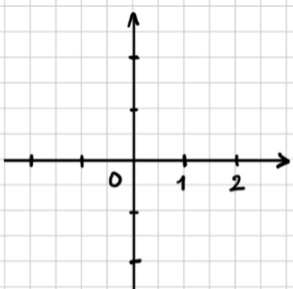
3. Tracer les courbes correspondant aux fonctions suivantes.



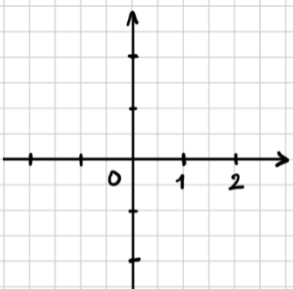
$$f(x) = x$$



$$f(x) = x + 2$$



$$f(x) = 2x + 1$$



$$f(x) = -x + 1$$

Notes personnelles

mes réussites

points à travailler

The background is a solid teal color with a repeating pattern of stylized daisies. Each daisy has a dark green circular center and numerous elongated, pointed petals radiating outwards in a lighter teal shade.

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**.

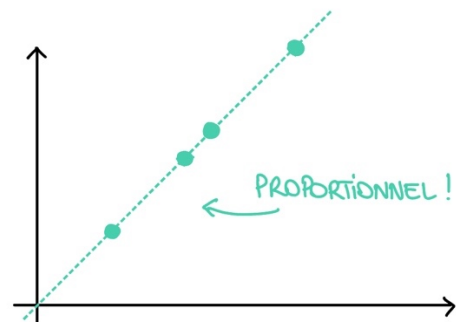
a	b
c	d

$$ad = bc$$

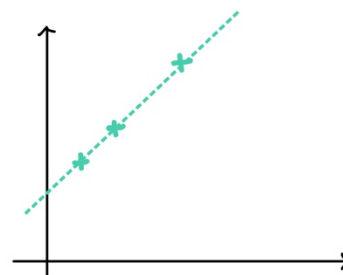


SITUATION DE PROPORTIONALITÉ

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
250	x

t	14
400	280

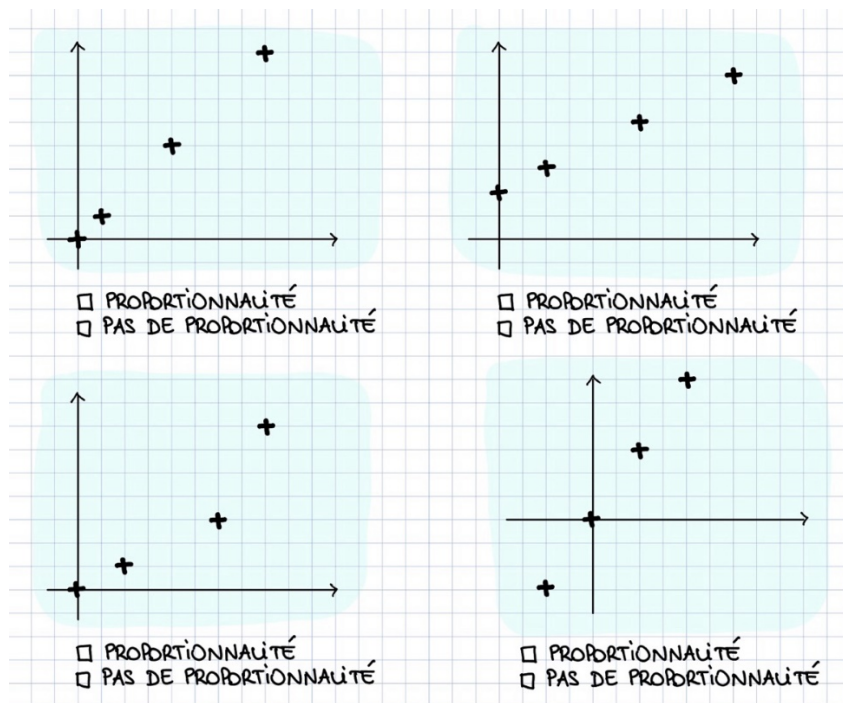
5	0,1
y	10 000

$x =$

$t =$

$y =$

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



Appliquer la proportionnalité

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

Farine (g)	40	80	120	160	320
Nombre de personnes	4	8	12	16	32

÷ 10

APPLIQUER LA PROPORTIONNALITÉ

 **Exemple** : calculer le prix de **5 tickets** de cinéma à partir de ce tableau.

Nombre de tickets	Prix total
2	12
5	x



Méthode 1

Par coefficient de proportionnalité

$$5 : 2 = 2,5$$

2,5 est le coefficient de proportionnalité.

Nombre de tickets	Prix total
2	12
5	x

$$x = 12 \times 2,5 = 30$$

Le prix pour **5 tickets** est donc **30 euros**. ✓



Méthode 2

Par multiplication

$$12 : 2 = 6$$

Nombre de tickets	Prix total
2	12
5	x

$$x = 5 \times 6 = 30$$

Le prix pour **5 tickets** est donc **30 euros**. ✓

Exercices

1. Indiquer si les tableaux suivants sont des tableaux de proportionnalité.

		Proportionnalité ?					
	2	5	12	15	20	oui	NON
	8	20	48	60	80	☐	☐
	1	2	3	4	6	oui	NON
	1	4	9	16	36	☐	☐

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

6	18	2,5	x	t	9
y	54	10	40	28	84

$y =$

$x =$

$t =$

3. La pâtissière a pesé ses beignets et a trouvé :



Combien pèsent **5** beignets ?

.....

.....

.....

Combien pèsent **10** beignets ?

.....

.....

.....

Pourcentage et ratio



POURCENTAGE

Le **pourcentage d'une grandeur**, c'est une **proportion** de celle-ci sur une base **100**.

📌 **Comment calculer un pourcentage ?**

On l'écrit sous forme de fraction, puis on simplifie.

$$x\% \text{ de } A = \frac{x}{100} \times A$$

Exemple : Un collège compte 650 élèves dont 351 demi-pensionnaires. **Quel est le pourcentage de demi-pensionnaires dans ce collège ?**

Le nombre d'élèves demi-pensionnaires est de 351 sur un total de 650 élèves, soit :

$$\frac{351}{650} = 0,54 = 54\%$$

Le pourcentage d'élèves demi-pensionnaires est donc de **54 %**.



APPLIQUER UN POURCENTAGE

Un article coûte 89 €. Son prix est **réduit de 20%**. Calculer le nouveau prix.

1. Je calcule la réduction :

$$20\% \text{ de } 89 \text{ €} = \frac{20}{100} \times 89 = 0,2 \times 89 = \mathbf{17,80 \text{ €}}$$

2. Je calcule le nouveau prix : $89 - 17,80 = \mathbf{71,20 \text{ €}}$ ✓



RATIO

On dit que deux nombres **a** et **b** sont dans le **ratio 2 : 3** si :

$$\frac{a}{2} = \frac{b}{3}$$

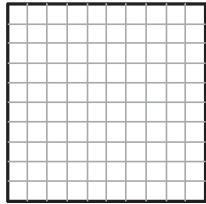
Exemple



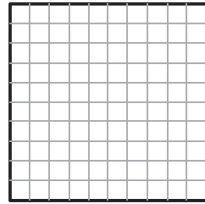
Ratio Fleurs / Feuilles : **3 : 5**

Exercices

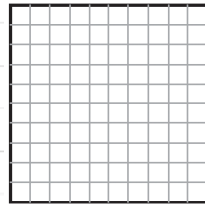
1. Colorier la surface du dessin correspondant au pourcentage indiqué.



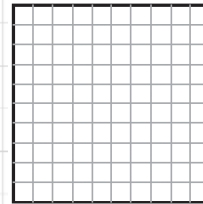
100 %



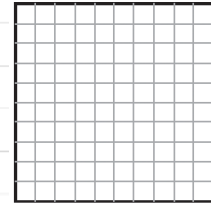
25 %



75 %



15 %



50 %

2. Pendant les soldes.

Durant les soldes, un commerçant effectue une remise de 40 % sur tous les articles de son magasin. Compléter le tableau de proportionnalité :

Prix initial en €	100	20	39
Remise effectuée en €	40		

- Quelle est la remise effectuée sur un pull coûtant 20€ ?

.....

- Quel est le nouveau prix de ce pull ?

.....

3. Donne le ratio dans lesquelles sont représentées les étoiles et les lunes.

	Ratio :
	Ratio :
	Ratio :

4. Des bonbons. 🍬

Un paquet de bonbons en contient **20** à la menthe et **8** au citron.

Quel est le ratio bonbons à la menthe et bonbons au citron ?

.....

Calculs statistiques



LA MOYENNE

$$\text{Moyenne pondérée} = \frac{\text{Somme (Effectif} \times \text{Valeur)}}{\text{Somme (Effectif)}}$$

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.

Quand les valeurs sont présentes plusieurs fois, on multiplie par l'effectif respectif.

Exemple

Valeur	2	3	0	11	-1
Effectifs	3	1	2	1	4

$$\text{Moyenne pondérée} = \frac{2 \times 3 + 3 \times 1 + 0 \times 2 + 11 \times 1 + (-1) \times 4}{3 + 1 + 2 + 1 + 4} = \frac{16}{11} = 1,45$$



L'ÉTENDUE

L'étendue est la **différence** entre la **plus grande** et la **plus petite** valeur.

Exemple : On a mesuré les 15 élèves d'une classe et rapporté les données.

Taille	160	162	165	166	167	170	172	175
Effectifs	3	1	2	1	4	2	1	1

$$\text{Étendue} = 175 - 160 = 15$$



LA MÉDIANE

- On classe les valeurs par ordre croissant, la **médiane** est :

- o La **valeur du milieu** si l'effectif est **impair** ;

1 1 1 2 3 3 4

Médiane = 2

l'effectif est impair

- o La **moyenne des deux valeurs** du milieu si l'effectif est **pair**.

1 1 1 1 2 2 3 4

Médiane = $\frac{1+2}{2} = 1,5$

l'effectif est pair

Exercices

1. Sans utiliser la calculatrice, calculer la moyenne et l'étendue 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

Étendue



2. Compléter l'élément manquant pour que la moyenne prenne la valeur indiquée.

0	5	2		3
---	---	---	--	---

10	10		10	10
----	----	--	----	----

0	2	4	6	
---	---	---	---	--

	7	7	7	7
--	---	---	---	---

Moyenne

5

10

2

7

3. Trouver la médiane et la moyenne des séries suivantes.

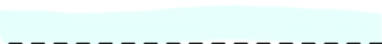
14	52	4	25	17	85	16	8	201
----	----	---	----	----	----	----	---	-----

5	7	9	2	2	14	22	18	20
---	---	---	---	---	----	----	----	----

27	15	3	121	19	30	35	60
----	----	---	-----	----	----	----	----

70	80	90	100	50	110	120	35
----	----	----	-----	----	-----	-----	----

La médiane



Tableaux et graphiques



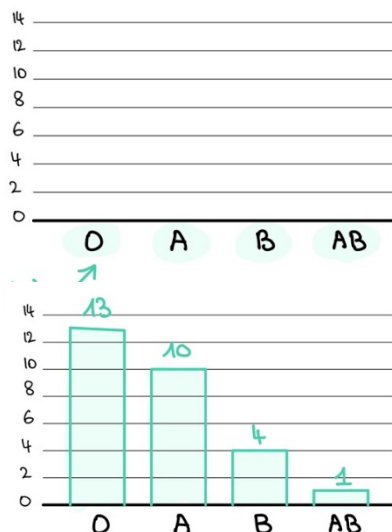
DIAGRAMME EN BÂTONS

Le tableau présente la répartition des groupes sanguins des élèves d'une classe.

Groupe sanguin	O	A	B	AB	TOTAL
Effectif	13	10	4	1	28

Pour représenter ce tableau en diagramme en bâtons :

1. J'écris les noms des catégories **sous l'axe horizontal**.
2. **Puis je dessine des barres verticales** ayant comme hauteur l'effectif de chaque catégorie.



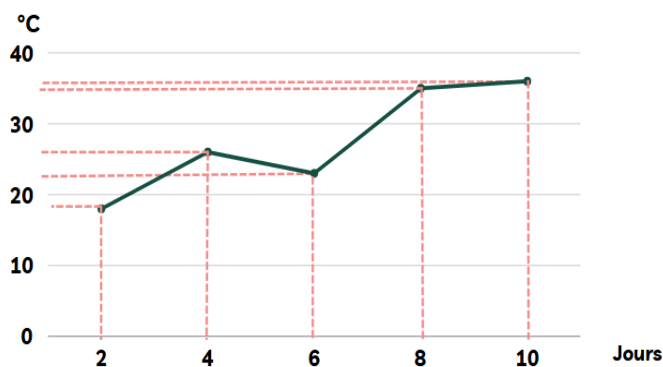
GRAPHIQUE CARTÉSIEN

La **représentation d'évolution** de la **température** en fonction des **jours** de 2 août à 10 août 2025.

Jours	2	4	6	8	10
Température (°C)	18	26	23	35	36

Pour représenter ce tableau en graphique de cartésien :

1. J'écris les nombres de jours d'après du temps sous **l'axe horizontal**.
2. **Puis je dessine les points** ayant comme l'effectif température sur **l'axe vertical**.
3. Je relie des points.



Exercices

1. Couleur préférée.

Voici les réponses des élèves d'une classe de 5^e à un sondage portant sur leur couleur préférée.

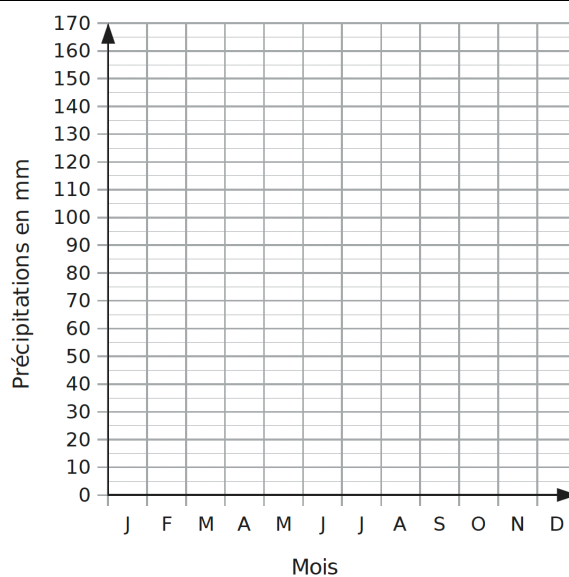
Couleur	Rouge	Vert	Bleu	Violet	Jaune
Effectif	6	8	5	3	5

Représente cette série statistique à l'aide d'un diagramme en bâtons.

2. Précipitations.

On a relevé les précipitations mensuelles (en mm) à Lille en 2022. Représente ces données par un diagramme en bâtons.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Précipitations	62	68	57	29	70	96	71	27	26	54	163	95



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 :

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

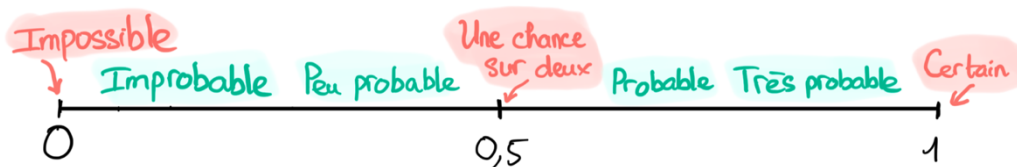
Exemple 🎲

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

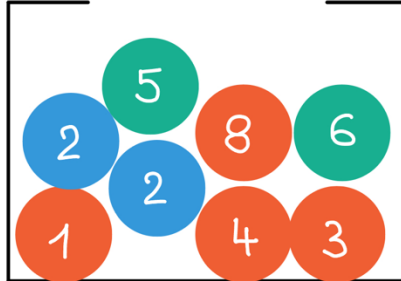
Si toutes les issues ont la même probabilité de se produire, on parle alors d'**équiprobabilité**.

La **somme des probabilités** de toutes les issues d'une expérience aléatoires égale à **1**



Exercices

On considère l'urne suivante de laquelle on tire une boule.



- a. Si on s'intéresse à la **couleur de la boule**, quelles sont les issues possibles ?

- b. Si on s'intéresse au numéro écrit sur la boule, quelles sont les issues possibles ?

- c. Cite un événement impossible.

- d. Quelle est la probabilité de l'événement « **Obtenir une boule orange** » ?

- e. Quelle est la probabilité de l'événement « **Obtenir un nombre inférieur ou égal à 5** » ?

Notes personnelles

mes réussites

points à travailler

The background of the entire page is a repeating pattern of stylized flowers. Each flower has a light green circular center and several light blue petals. The petals are outlined with a thin yellow line, and the spaces between the petals and flowers are a pale blue. The overall effect is a dense, rhythmic geometric pattern.

Espace et géométrie

Distances et cercles

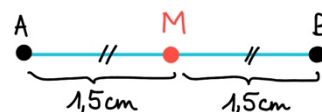
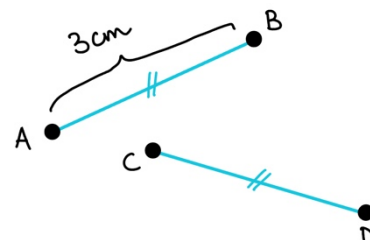


MESURER UN SEGMENT

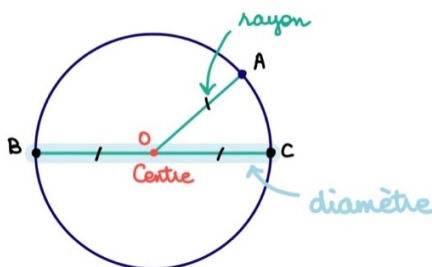
La distance entre les deux points A et B est la longueur du **segment [AB]**. On note la **longueur AB**.

Lorsque [AB] et [CD] ont de même longueur, on écrit : **$AB = CD$**

Le **milieu M** d'un segment est le point situé à **égale distance** de ses extrémités A et B.



COMPRENDRE ET CONSTRUIRE UN CERCLE



Le **cercle** de **centre O** et de **rayon $r = 3\text{cm}$** est l'ensemble des points situés à la **même distance** du point **O** : **$OA = OB = OC = 3\text{cm}$**

Le segment [BC] a pour milieu le point O. C'est le **diamètre** du cercle.

$$BC = OB + OC = 3 + 3 = 6\text{ cm}$$

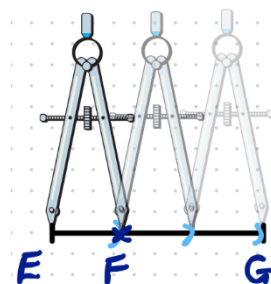
Pour construire un cercle, il faut mesurer le rayon avec une règle et tracer ce cercle avec un compas.



CONSTRUIRE LES SEGMENTS AVEC LE COMPAS

À partir de **point E**, on trace un arc avec le **rayon $3,2\text{ cm}$** avec le compas et on détermine un **point F**. Le segment [EF] a une longueur de **$EF = 3,2\text{ cm}$** .

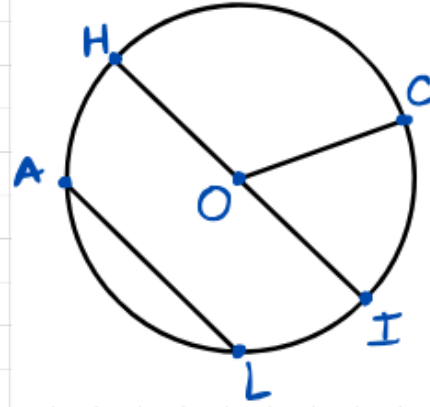
Si on continue de tracer **2 fois** ces arcs et on détermine un point G. On a alors **$EG = 3 \times EF$** .



Exercices

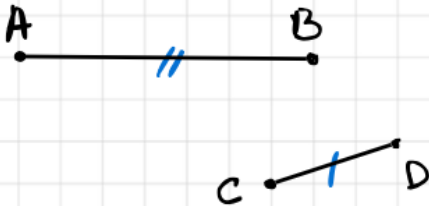
1. Compléter les trous.

- O estdu cercle
- [OC] est.....du cercle
- [HI] estdu cercle
- [AL] estdu cercle
- I et H sont.....du segment [HI]
- O estdu segment [HI]
- La partie du cercle entre les points H et C estet se note
- OC estdu segment [OC]

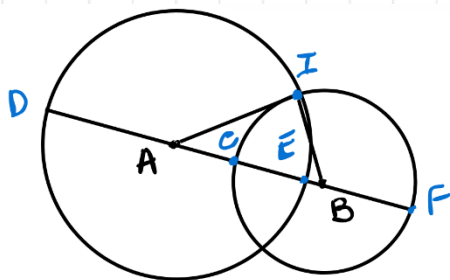


2. Tracer les figures suivantes.

- Une demi-droite d'origine A. Placer S sur cette demi-droite tel que $AS = AB + CD$
- Une demi-droite d'origine B. Placer T sur cette demi-droite tel que $BT = 2 \times CD$
- Une demi-droite d'origine C. Placer E sur cette demi-droite tel que $CE = CD + AB + CD$



3. Le cercle (C) a pour centre A, le cercle (C') a pour centre B. Citer tous les rayons de chacun de ces cercles.

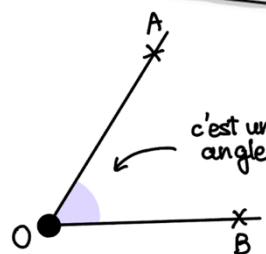


Angles

C'EST QUOI, UN ANGLE ?

- Un angle, c'est la portion de plan délimitée par deux demi-droites qui ont la même origine.
- On dit que O est le **sommet** de l'angle.

L'unité de mesure de l'angle est le **degré**. Un tour complet correspond à un angle de **360°**.

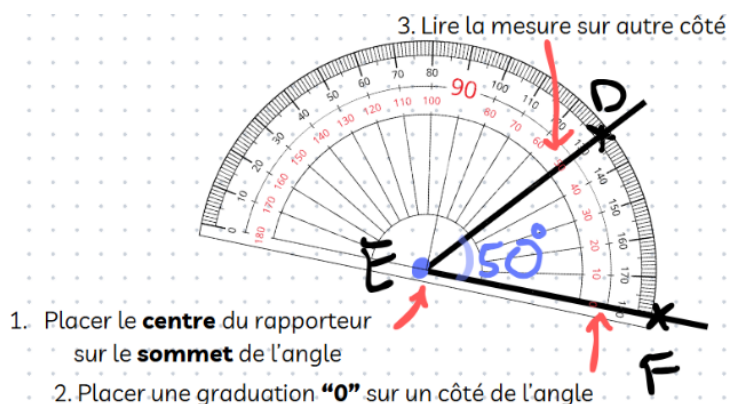


MESURER ET CONSTRUIRE UN ANGLE

Pour trouver **la mesure** d'un angle $\widehat{EDF}$, on utilise **un rapporteur**

Pour **tracer un angle**, on utilise une règle et un rapporteur.

- Tracer une demi-droite
- Mesurer l'angle par le rapporteur
- Tracer l'autre demi-droite

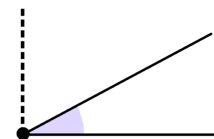


LES ANGLES SONT CLASSÉS SELON LEUR MESURE

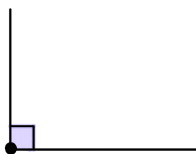
Angle **nul** :
 0°



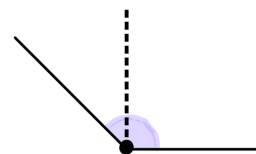
Angle **aigu** :
entre 0° et 90°



Angle **droit** :
 90°



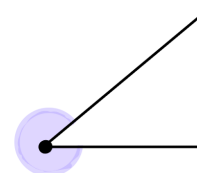
Angle **obtus** :
entre 90° et 180°



Angle **plat** :
 180°

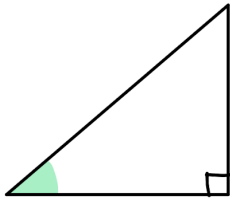


Angle **rentrant** :
entre 180° et 360°

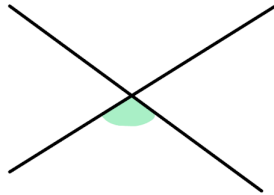


Exercices

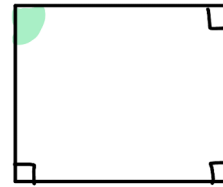
1. Déterminer la (ou les) catégorie(s) des angles coloriés en vert.



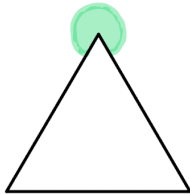
C'est un angle



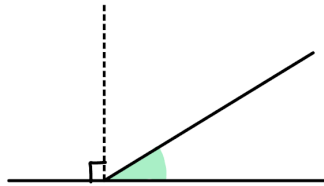
C'est un angle



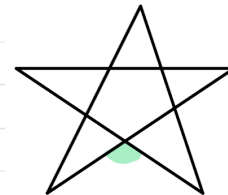
C'est un angle



C'est un angle



C'est un angle

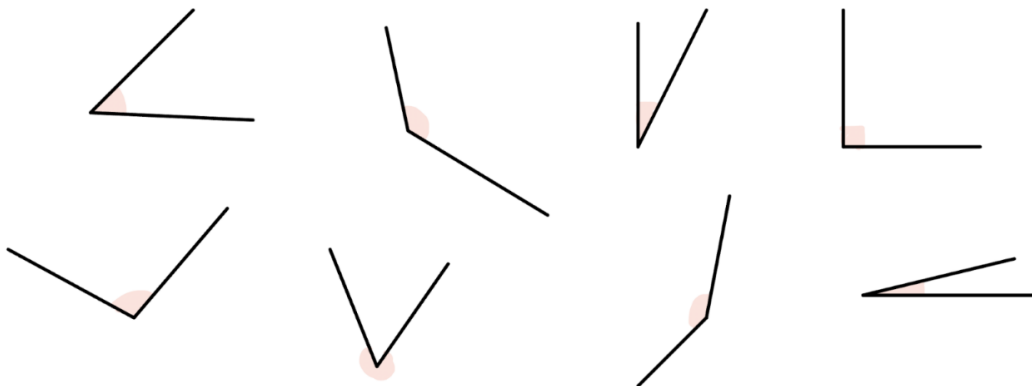


C'est un angle

2. Vrai ou faux ?

- Un angle aigu est plus petit qu'un angle droit. ☐ Vrai ☐ Faux
- La somme des mesures de deux angles droits fait 90° . ☐ Vrai ☐ Faux
- Un angle rentrant est plus grand qu'un angle aigu. ☐ Vrai ☐ Faux
- Tous les angles sont plus petits qu'un angle plein. ☐ Vrai ☐ Faux
- La combinaison de deux angles aigus donne un angle obtus. ☐ Vrai ☐ Faux

3. Mesurer à l'aide d'un rapporteur les angles suivants.



Les types d'angles

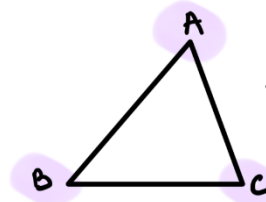


DANS UN TRIANGLE

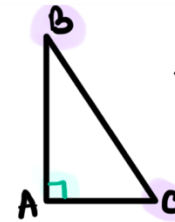
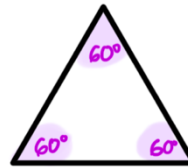
Dans un triangle, la somme des angles est de **180°**.

Les mesures des angles d'un **triangle équilatéral** sont de **60°**.

Dans un **triangle rectangle**, la **somme des angles aigus** est de **90°**.



$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$$

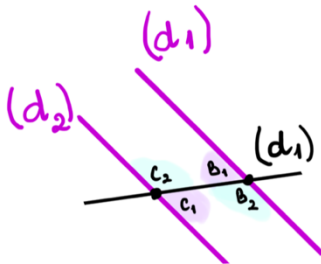


$$\hat{B} + \hat{C} = 90^\circ$$



LES ANGLES ALTERNES – INTERNES

Les **angles alternes-internes égaux** si et seulement si deux droites (d_1) et (d_2) sont **parallèles**.



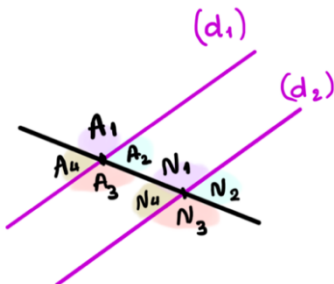
- Si $(d_1) \parallel (d_2)$, alors les angles **alternes-internes** sont **égaux** : $\hat{B}_1 = \hat{C}_1$ et $\hat{B}_2 = \hat{C}_2$

- Si les angles alternes-internes sont égaux tels que $\hat{B}_1 = \hat{C}_1$ ou $\hat{B}_2 = \hat{C}_2$, alors on a les deux droites (d_1) et (d_2) sont **parallèles**.



LES ANGLES CORRESPONDANTS

Les **angles correspondants égaux** si et seulement si deux droites (d_1) et (d_2) sont **parallèles**.



- Si $(d_1) \parallel (d_2)$, alors les angles **correspondants** sont égaux : $\hat{A}_1 = \hat{N}_1$; $\hat{A}_2 = \hat{N}_2$; $\hat{A}_3 = \hat{N}_3$; $\hat{A}_4 = \hat{N}_4$

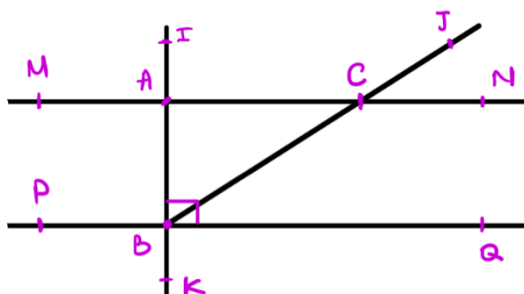
- Si les angles correspondants sont égaux tels que $\hat{A}_1 = \hat{N}_1$ ou $\hat{A}_2 = \hat{N}_2$, alors on a les deux droites (d_1) et (d_2) sont **parallèles**.

Exercices

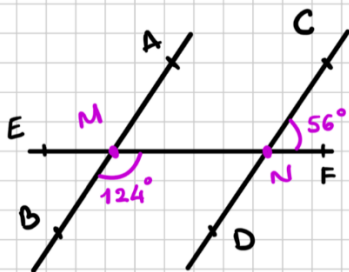
1. Remplir les trous par les mots suivants :

opposés, alternes-internes, supplémentaires, complémentaires, correspondants

- $\widehat{MAI}$ et $\widehat{ABP}$ sont
- $\widehat{ACB}$ et $\widehat{CBQ}$ sont
- $\widehat{ABC}$ et $\widehat{CBQ}$ sont
- $\widehat{BCN}$ et $\widehat{NCJ}$ sont
- $\widehat{ACB}$ et $\widehat{JCN}$ sont



2. Sur la figure, les droites (AB) et (CD) sont-elles parallèles ?



- ## 3. Dans un triangle ABC , les deux segments $[BC]$ et $[EF]$ sont parallèles. Calculer la mesure d'un angle $\widehat{AEF}$.

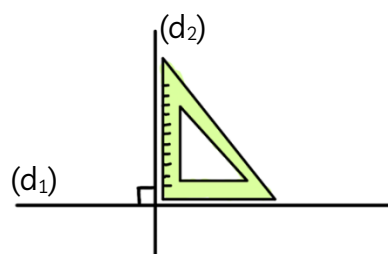
Droites perpendiculaires et droites parallèles

DROITES PERPENDICULAIRES

Deux droites **perpendiculaires** se coupent en formant un angle droit.

On utilise une équerre pour le vérifier. 

On note $(d_1) \perp (d_2)$



DROITES PARALLÈLES

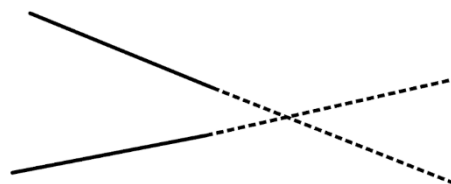
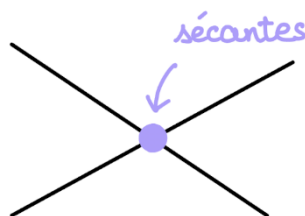
Deux droites **parallèles** gardent toujours le même écartement. On se note $(d_1) \parallel (d_2)$.



NI PARALLÈLES, NI PERPENDICULAIRES ?

Dans le plan, deux droites qui ne sont pas parallèles sont **sécantes** : elles ont un **point commun**.

Deux droites qui ne se coupent pas sur une figure, ne sont pas forcément parallèles. Il faut imaginer que si on les prolonge, elles finiront par se couper !



Le contraire de parallèle n'est pas *perpendiculaires*, mais **sécantes**.

Exercices

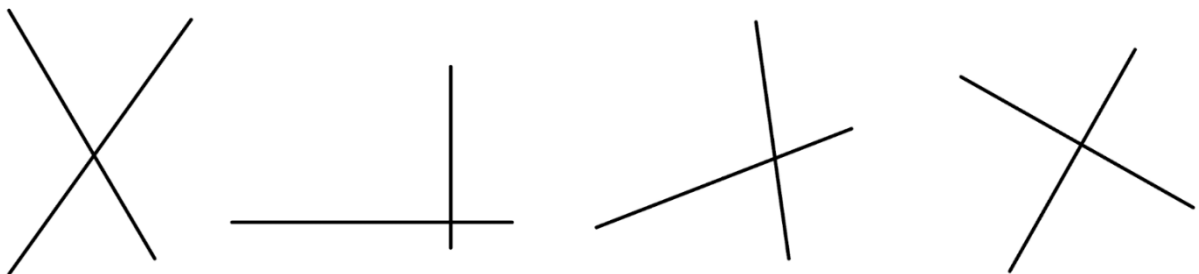
1. Vrai ou faux ?

- Si deux droites ont un seul point commun, elles sont perpendiculaires. ☐ Vrai ☐ Faux
- Si deux droites ont deux points communs, elles sont confondues. ☐ Vrai ☐ Faux
- Si deux droites forment un angle droit, elles sont perpendiculaires. ☐ Vrai ☐ Faux
- Deux droites sont soit parallèles, soit perpendiculaires. ☐ Vrai ☐ Faux
- Deux droites sécantes peuvent être confondues. ☐ Vrai ☐ Faux

2. Indiquer les couleurs des droites parallèles dans chaque figure. Répondre à vue d'œil sans utiliser d'instruments.



3. Repasser en rouge les droites qui semblent être perpendiculaires

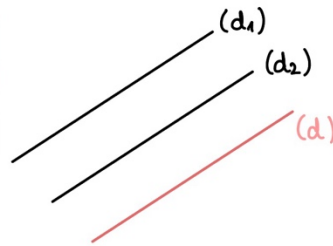


Propriétés des droites perpendiculaires et parallèles

Propriété 1 : Si deux droites sont parallèles à une même droite, **alors elles sont parallèles entre elles.**

Exemple : Démontrer que les droites (d_1) et (d_2) sont parallèles. Si elles sont en même temps parallèles à (d) , elles sont parallèles entre elles.

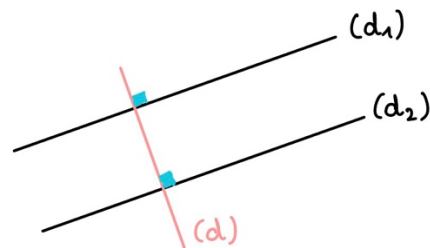
$$\begin{aligned} \text{On a : } & \left. \begin{array}{l} (d_1) \parallel (d) \\ (d_2) \parallel (d) \end{array} \right\} \\ \text{alors, } & (d_1) \parallel (d_2) \end{aligned}$$



Propriété 2 : Si deux droites sont toutes en même temps perpendiculaires à une droite (d) , **alors elles sont parallèles entre elles.**

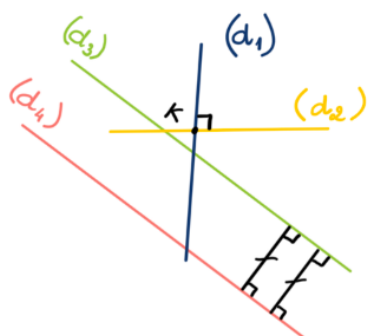
Exemple : Démontrer les droites (d_1) et (d_2) sont parallèles. Si elles sont en même temps perpendiculaires avec (d) , elles sont parallèles entre elles.

$$\begin{aligned} \text{On a } & \left. \begin{array}{l} (d_1) \perp (d) \\ (d_2) \perp (d) \end{array} \right\} \\ \text{alors } & (d_1) \parallel (d_2) \end{aligned}$$



Exercices

1. Répondre aux questions suivantes.



a. Quel est le point d'intersection des droites (d_1) et (d_2) ?

.....

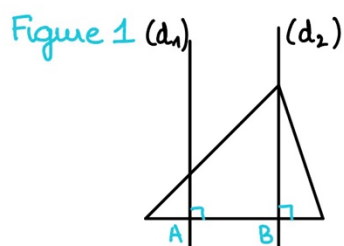
b. Quelles sont les droites perpendiculaires entre elles ?

.....

c. Quelles sont les droites parallèles entre elles ?

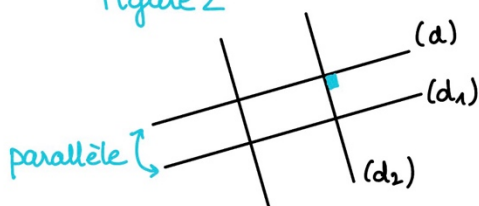
.....

2. Démontrer la relation entre les deux droites (d_1) et (d_2) .



.....

Figure 2



.....

Figure 3



.....

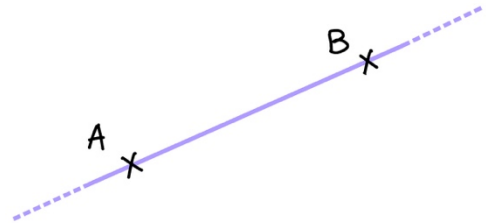
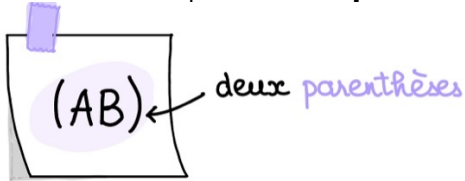
Droites et segments



DROITES

Une **droite** est **illimitée**. On n'en dessine qu'une portion sur la feuille mais on peut toujours la prolonger.

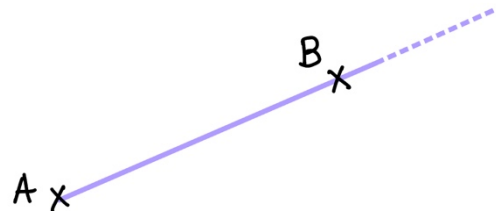
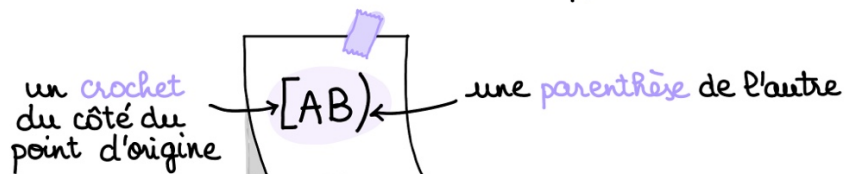
La **droite** définie par les deux **points A et B** est notée :



DEMI-DROITES

Une **demi-droite** est limitée d'un côté par un point qu'on appelle l'origine, et infinie de l'autre.

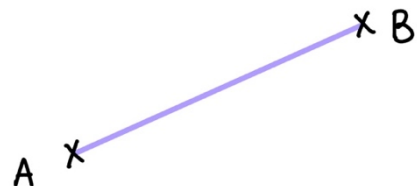
La **demi-droite d'origine A**, qui passe par le **point B** est notée :



SEGMENT

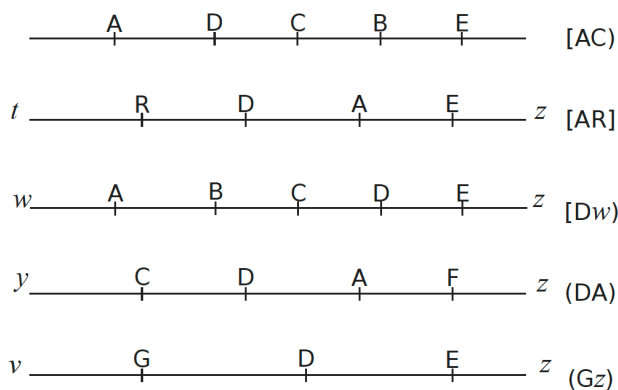
Un **segment** est la portion de droite comprise entre deux points de cette droite. On appelle ces points les **extrémités** du segment.

Le **segment** d'extrémités A et B est noté :

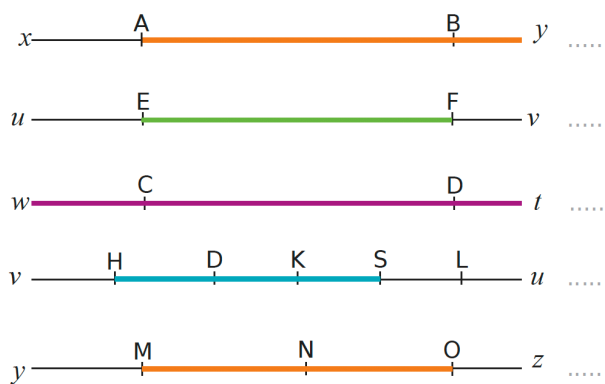


Exercices

1. Colorier la partie de la droite correspondant aux notations.

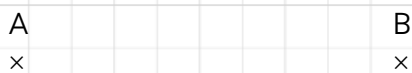


2. Utiliser les symboles $[,], ($ et $)$ pour décrire la partie coloriée de la droite



3. Traduire en écriture mathématique, puis illustrer en complétant la figure.

- Le segment qui a pour extrémités A et B :



- La droite passant par A et B :



- La demi-droite d'origine A passant par B :



4. Repasse en couleur selon la consigne.

- Colorie la partie de la droite appartenant à $[AB)$ mais pas à $[CD)$.



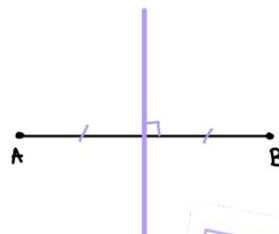
- Colorie la partie de la droite appartenant à la fois à $[AB)$ et à $[DC)$ mais pas à $[EF)$.



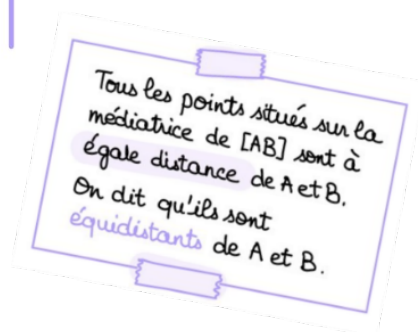
Droites remarquables

MÉDIATRICE

La **médiatrice** d'un segment est la droite qui passe par son milieu et qui lui est perpendiculaire.

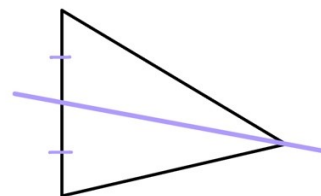


Les trois **médiatrices** d'un triangle se croisent en un même point. On dit qu'elles sont **concurrentes**.



MÉDIANE

Une **médiane** d'un triangle est une droite qui passe par un **sommet** et le milieu du **côté opposé**.

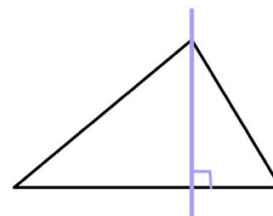


Les trois **médianes** se coupent en un même point.

On l'appelle le « **centre de gravité** ».

HAUTEUR

Dans un triangle, une **hauteur** est une droite qui passe par un **sommet** et qui est **perpendiculaire** au **côté opposé**.



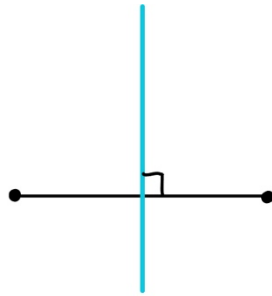
Les trois hauteurs d'un triangle se croisent en un même point.

On dit qu'elles sont **concurrentes**.

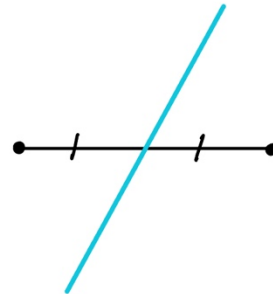
Exercices

Indiquer dans les figures suivantes la (ou les) nature(s) de la droite bleue.

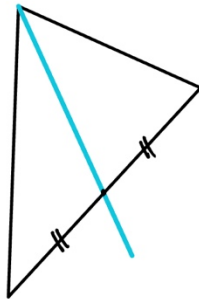
- ☐ Médiane
- ☐ Médiatrice
- ☐ Hauteur
- ☐ Aucune



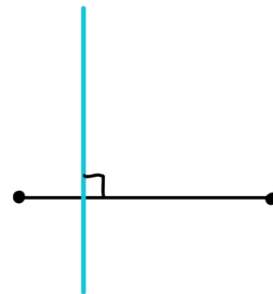
- ☐ Médiane
- ☐ Médiatrice
- ☐ Hauteur
- ☐ Aucune



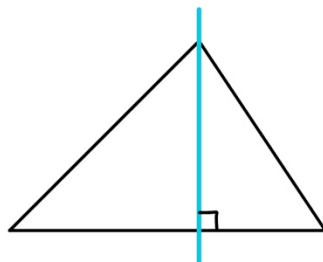
- ☐ Médiane
- ☐ Médiatrice
- ☐ Hauteur
- ☐ Aucune



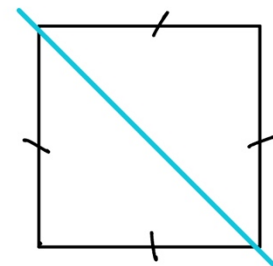
- ☐ Médiane
- ☐ Médiatrice
- ☐ Hauteur
- ☐ Aucune



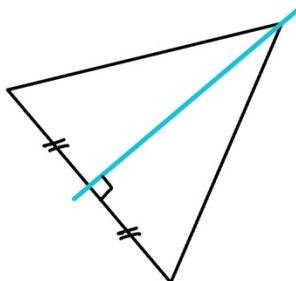
- ☐ Médiane
- ☐ Médiatrice
- ☐ Hauteur
- ☐ Aucune



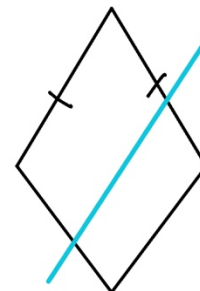
- ☐ Médiane
- ☐ Médiatrice
- ☐ Hauteur
- ☐ Aucune



- ☐ Médiane
- ☐ Médiatrice
- ☐ Hauteur
- ☐ Aucune



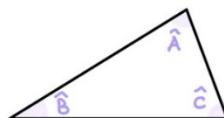
- ☐ Médiane
- ☐ Médiatrice
- ☐ Hauteur
- ☐ Aucune



Les triangles

Un polygone possédant **3 côtés** s'appelle un **triangle**.

Dans un triangle, la somme des mesures des angles fait 180° .



$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$$



TRIANGLE ISOCÈLE

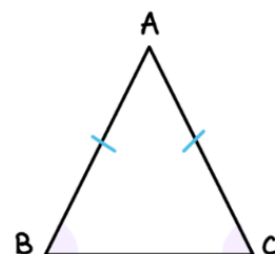
Un triangle **isocèle** a deux côtés de même mesure.

On dit que ABC est isocèle **en A**.

A est appelé le **sommet** principal du triangle isocèle.

[BC] est appelée la **base** du triangle isocèle.

Propriété : Dans un triangle isocèle, les angles à la base ont la même mesure.

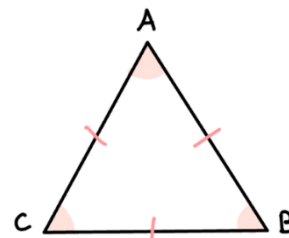


TRIANGLE ÉQUILATÉRAL

Un triangle **équilateral** a trois côtés de même mesure.

C'est un cas particulier de triangle isocèle.

Propriété : Dans un triangle équilatéral, tous les angles ont la même mesure, de 60° .

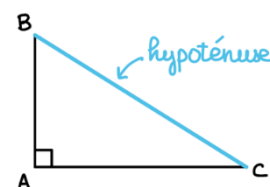


TRIANGLE RECTANGLE

Un triangle **rectangle** a deux côtés perpendiculaires.

On dit que le triangle ABC est rectangle **en A**.

Le côté [BC] est appelé **l'hypoténuse** du triangle rectangle.

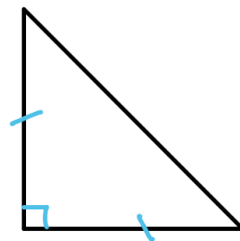
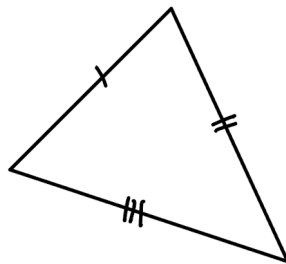
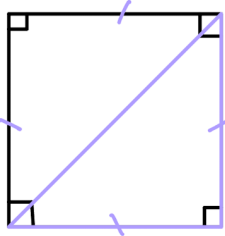
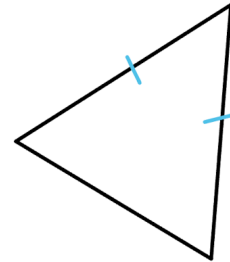
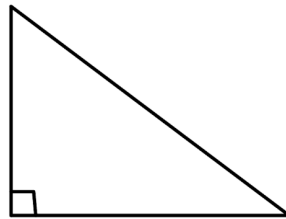
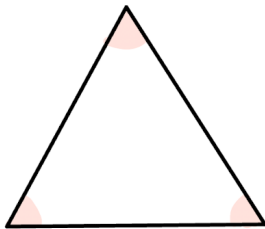


Exercices

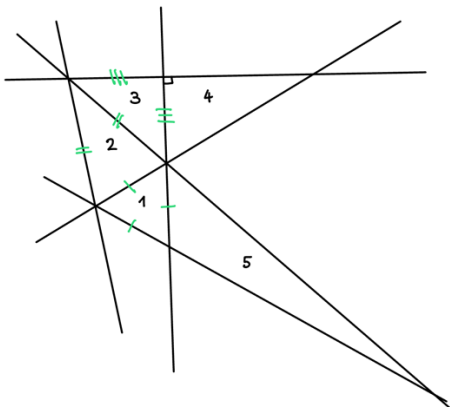
1. Vrai ou faux ?

- Un triangle équilatéral est un cas particulier de triangle isocèle. ☐ Vrai ☐ Faux
- Un triangle rectangle ne peut pas être isocèle. ☐ Vrai ☐ Faux
- Un triangle rectangle ne peut pas être équilatéral. ☐ Vrai ☐ Faux
- Un triangle qui a deux angles de même mesure a un angle droit. ☐ Vrai ☐ Faux
- Si un triangle a trois angles égaux, alors c'est un triangle équilatéral. ☐ Vrai ☐ Faux

2. Reconnaître la catégorie de triangles le cas échéant.



3. Reconnaître les types de triangles suivants (plusieurs réponses possibles).



Triangle 1:

Triangle 2:

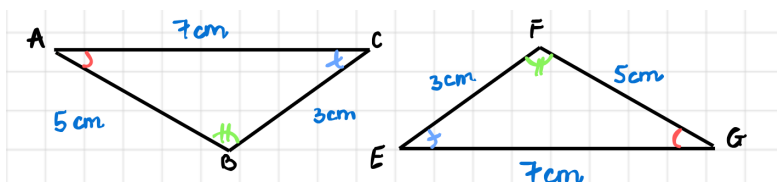
Triangle 3:

Triangle 4:

Triangle 5:

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**.

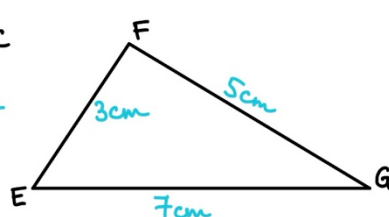
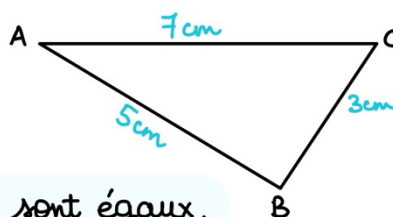


PROPRIÉTÉS

Deux triangles sont égaux si et seulement si :

- **Trois côtés** sont égaux respectivement :

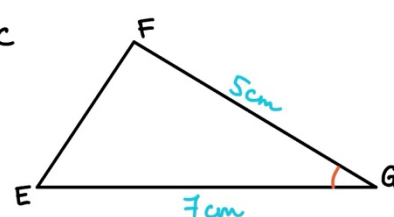
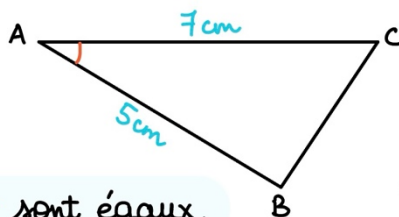
$$\left. \begin{array}{l} AB = FG = 5\text{cm} \\ AC = EG = 7\text{cm} \\ BC = EF = 3\text{cm} \end{array} \right\}$$



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

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

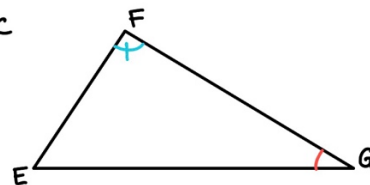
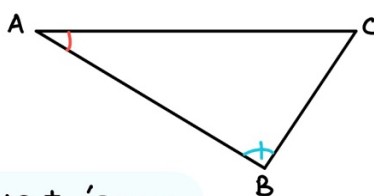
$$\left. \begin{array}{l} AB = FG = 5\text{cm} \\ \widehat{BAC} = \widehat{FGE} \\ AC = EG = 7\text{cm} \end{array} \right\}$$



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

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

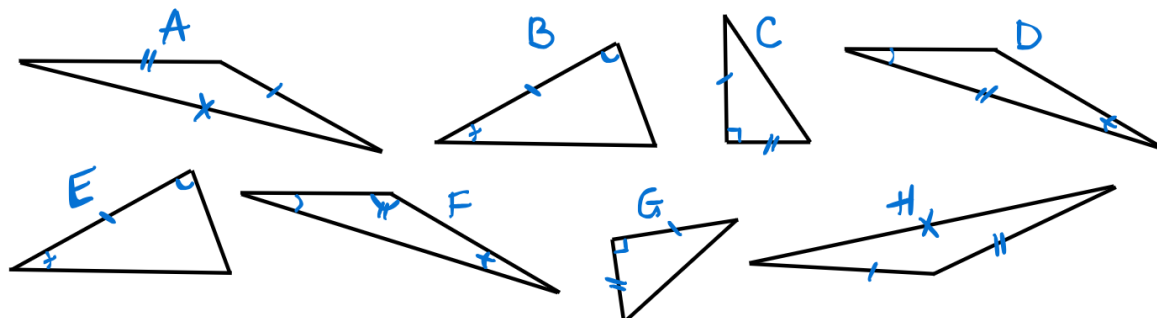
$$\left. \begin{array}{l} \widehat{BAC} = \widehat{FGC} \\ AB = FG = 5\text{cm} \\ \widehat{ABC} = \widehat{EFG} \end{array} \right\}$$



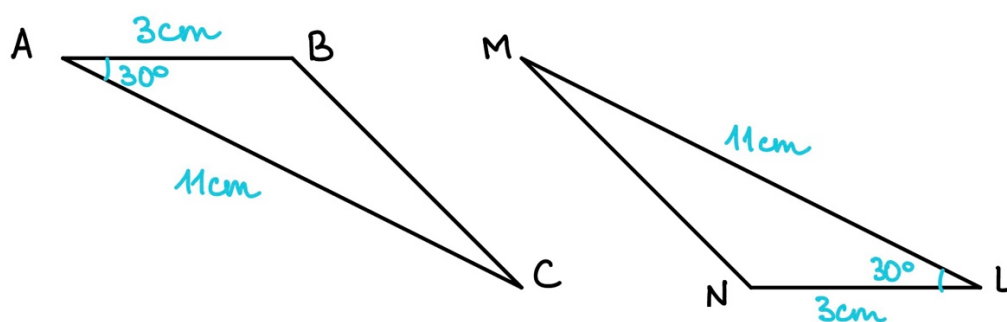
⇒ Les triangles **ABC** et **EFG** sont égaux.

Exercices

1. Déterminer des triangles égaux.



2. Justifier que les deux triangles suivant sont égaux.



.....

.....

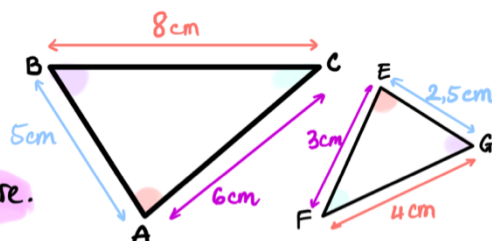
.....

.....

Triangles semblables

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

Les deux triangles ABC et EFG sont semblables, car les angles de même couleur sont de même mesure.



[AB] et [EG] sont homologues

[BC] et [FG] sont homologues

[AC] et [FE] sont homologues

$$\frac{AB}{EG} = \frac{BC}{FG} = \frac{AC}{FE} = 2$$



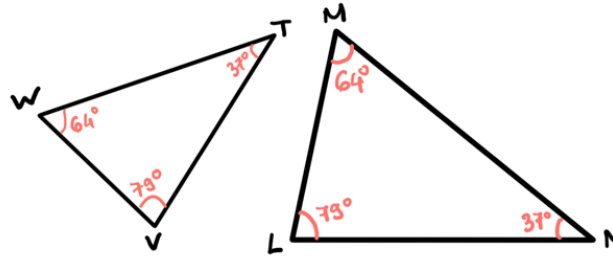
PROPRIÉTÉS

Pour démontrer que les triangles sont semblables, on trouve les couples d'angles égaux et les couples de côtés homologues.

3 couples d'angles égaux		On a : $\widehat{BAC} = \widehat{GEF}$ $\widehat{ABC} = \widehat{FGE}$ $\widehat{ACB} = \widehat{GFE}$ Alors, les triangles ABC et EGF sont semblables.
1 couples d'angles égaux et 2 couples de côtés homologues		On a : $\widehat{BAC} = \widehat{GEF}$ $\frac{AB}{EG} = \frac{AC}{EF} = 2$ Alors, les triangles ABC et EGF sont semblables.
3 couples de côtés homologues		On a : $\frac{AB}{EG} = \frac{AC}{EF} = \frac{BC}{FG} = 2$ Alors, les triangles ABC et EGF sont semblables.

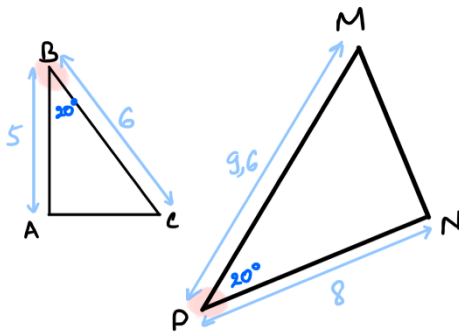
Exercices

1. Compléter le tableau suivant.



Sommets homologues	Côtés homologues	Angles égaux

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



.....

.....

.....

.....

.....

.....

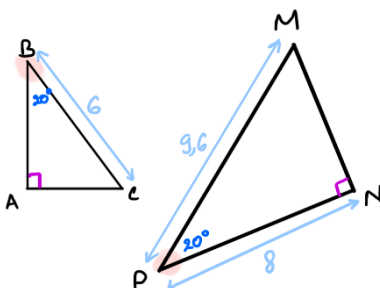
.....

.....

.....

.....

3. Les triangles ABC et MNP sont des triangles semblables. Calculer la longueur AB.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

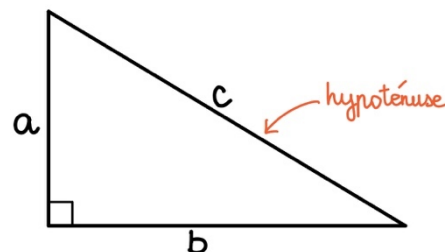
.....

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.

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

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

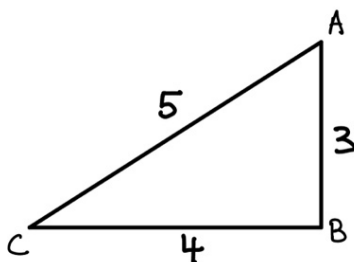
$$AC = \sqrt{500} \approx 22,4 \text{ cm}$$



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 ?

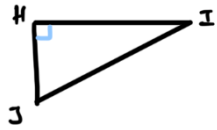
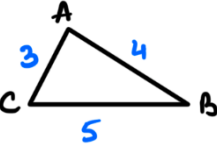
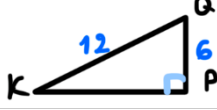
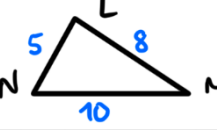


$$\begin{aligned} 3^2 + 4^2 &= 9 + 16 \\ &= 25 = 5^2 \checkmark \end{aligned}$$

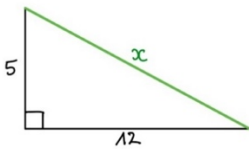
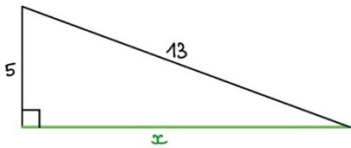
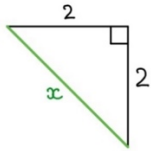
$AB^2 + BC^2 = AC^2$ donc le triangle est rectangle en B.

Exercices

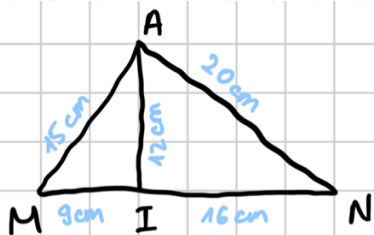
1. Choisir la bonne réponse.

	L'hypoténuse du triangle est...	[HI]	[HJ]	[IJ]
	Le triangle ABC est un...	triangle rectangle	triangle quelconque	triangle isocèle
	KP est égal à...	$6\sqrt{5}$	$6\sqrt{3}$	6
	Le triangle LMN est un...	triangle rectangle	triangle quelconque	triangle isocèle

2. Donner la longueur des segments coloriés en vert



3. Prouver que les triangles AMI et AIN sont rectangles.



Théorème de Thalès



THÉORÈME DE THALÈS

Soit deux droites (MB) et (NC) sécantes en A.

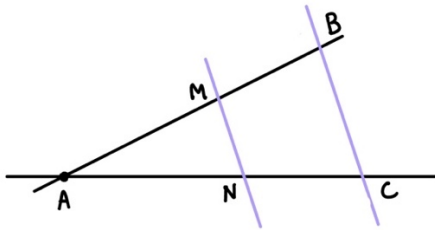
Si les droites (BC) et (MN) sont **parallèles**, alors

$$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$$

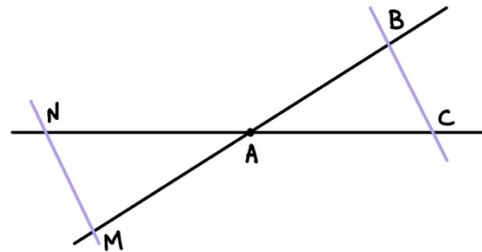


Il y a deux configurations du théorème de Thalès :

Triangles emboîtés



Papillon



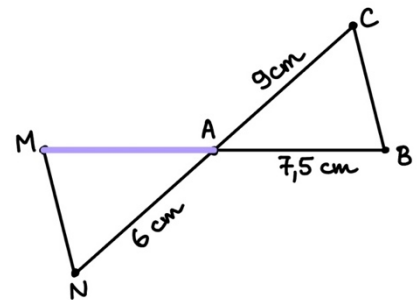
Exemple

Sur la figure ci-contre, les droites (MN) et (BC) sont parallèles. Calculer **AM**.

Les droites (MB) et (NC) sont sécantes en A. Les droites (MN) et (BC) sont parallèles.

D'après le théorème de Thalès, on a donc : $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$

Calcul de AM : $\frac{AM}{7,5} = \frac{6}{9}$ donc **AM** = $\frac{6 \times 7,5}{9} = \frac{45}{9} = 5$ cm ✓



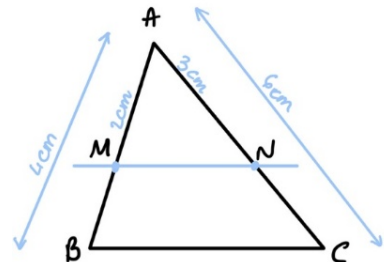
LA RÉCIPROQUE DU THÉORÈME DE THALÈS

On a d'une part **A, M, B** et d'autre part **A, N, C alignés** dans le même ordre.

On a également : $\frac{AM}{AB} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$; $\frac{AN}{AC} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

$$\Rightarrow \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{1}{2}$$

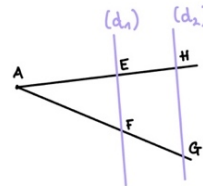
Alors, MN et BC sont **parallèles**.



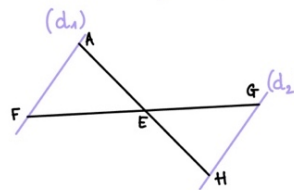
Exercices

1. Associer les proportions aux figures.

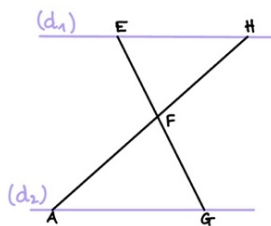
Les droites (d_1) et (d_2) sont parallèles.
Relier les figures avec les égalités correspondantes.



$$\frac{AE}{EH} = \frac{EF}{EG} = \frac{AF}{GH}$$

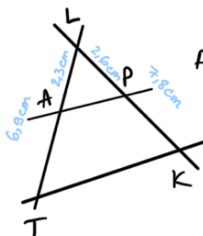


$$\frac{FE}{FG} = \frac{FH}{FA} = \frac{EH}{AG}$$

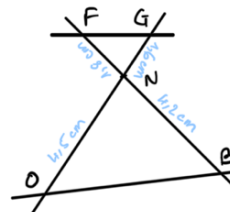


$$\frac{AE}{AH} = \frac{AF}{AG} = \frac{EF}{HG}$$

2. Répondre aux questions



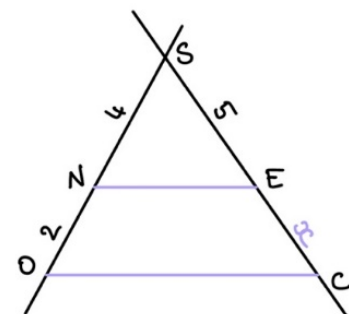
A-t-on : $(AP) \parallel (TK)$?



A-t-on : $(FG) \parallel (DB)$?

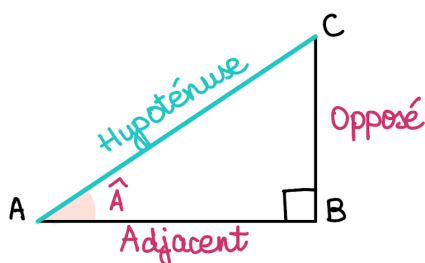
3. Avec du calcul littéral.

Sachant que les droites (EN) et (CO) sont parallèles, déterminer la valeur de x .

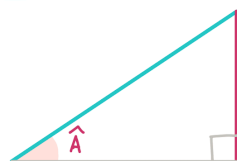


Trigonométrie

Dans le triangle ABC rectangle en B, on considère l'angle $\hat{A}$.

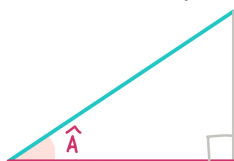


Sinus de l'angle $\hat{A}$



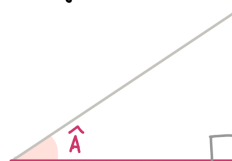
$$\sin \hat{A} = \frac{\text{Opposé}}{\text{Hypoténuse}}$$

Cosinus de l'angle $\hat{A}$



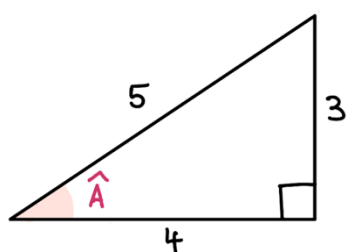
$$\cos \hat{A} = \frac{\text{Adjacent}}{\text{Hypoténuse}}$$

Tangente de l'angle $\hat{A}$



$$\tan \hat{A} = \frac{\text{Opposé}}{\text{Adjacent}}$$

Exemple



On définit alors les valeurs suivantes :

$$\sin(\hat{A}) = \frac{3}{5}$$

$$\cos(\hat{A}) = \frac{4}{5}$$

$$\tan(\hat{A}) = \frac{3}{4}$$



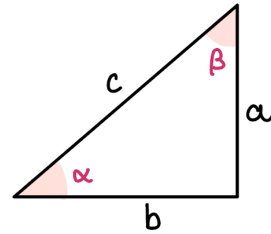
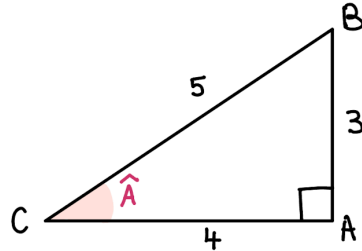
ASTUCE DE MEMORISATION

S O H - C A H - T O A

$$\text{Sin} = \frac{\text{Opposé}}{\text{Hypoténuse}} \quad \text{Cos} = \frac{\text{Adjacent}}{\text{Hypoténuse}} \quad \text{Tan} = \frac{\text{Opposé}}{\text{Adjacent}}$$

Exercices

1. Compléter les égalités en respectant les notations de l'énoncé.



$$\cos(\widehat{ABC}) = \frac{AB}{BC}$$

$$\sin(\widehat{ABC}) = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\tan(\widehat{ABC}) = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\cos(\widehat{ACB}) = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\sin(\widehat{ACB}) = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\tan(\widehat{ACB}) = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\cos(\alpha) = \frac{b}{c}$$

$$\sin(\alpha) = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\tan(\alpha) = \frac{\quad}{\quad}$$

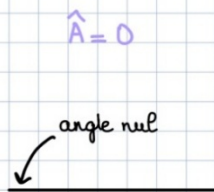
$$\cos(\beta) = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\sin(\beta) = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\tan(\beta) = \frac{\quad}{\quad}$$

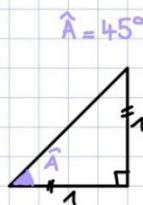
2. Trigonométrie dans les triangles particuliers. 🌶️

Compléter les valeurs de sinus et de cosinus pour les cas suivants.



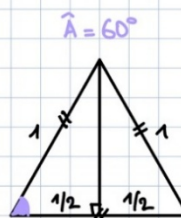
$$\sin \hat{A} =$$

$$\cos \hat{A} =$$



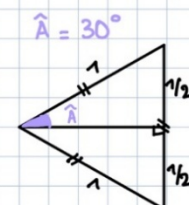
$$\sin \hat{A} =$$

$$\cos \hat{A} =$$



$$\sin \hat{A} =$$

$$\cos \hat{A} =$$



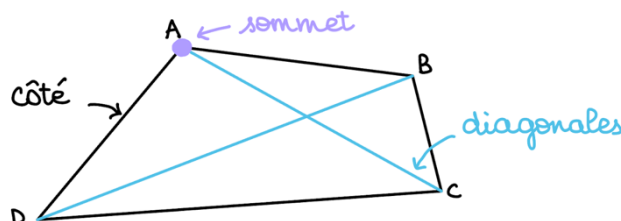
$$\sin \hat{A} =$$

$$\cos \hat{A} =$$

Les quadrilatères

Un polygone possédant **4 côtés** s'appelle un **quadrilatère**.

A, B, C et D sont les **sommets** du quadrilatère.



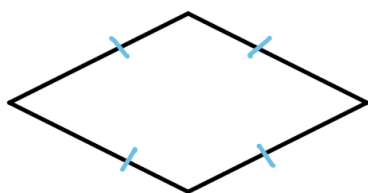
Pour nommer ce quadrilatère, il faut citer les sommets dans l'ordre où ils apparaissent en parcourant le quadrilatère.

ABCD ✓, **BCDA** ✓, **DCBA** ✓, mais pas **ABDC** ✗.

✦ 3 TYPE DE QUADRILATÈRES À CONNAÎTRE

Le losange

est un quadrilatère qui a **4 côtés de la même longueur**



- Ses côtés opposés sont **parallèles**.
- Ses diagonales sont **perpendiculaires** et se coupent en leur **milieu**

Le rectangle

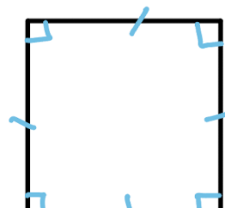
est un quadrilatère qui a **4 angles droits**



- Ses côtés opposés sont **parallèles** et ont la même **longueur**.
- Ses diagonales ont la **même longueur** et se coupent en leur **milieu**.

Le carré

est un quadrilatère qui a **4 côtés de la même longueur** et **4 angles droits**.

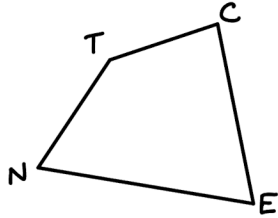


- Ses côtés opposés sont **parallèles**.
- Ses diagonales sont **perpendiculaires**, ont la même longueur et se coupent en leur **milieu**.

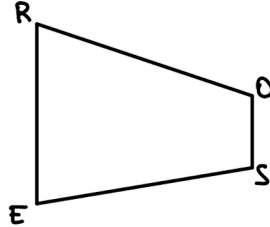
★ Le carré, c'est à la fois un losange et un rectangle !

Exercices

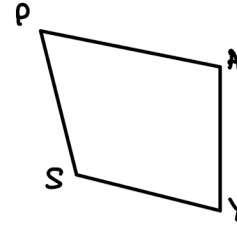
1. Entourer la ou les bonnes nominations des quadrilatères suivants.



CENT TENC
TCEN CNTE



ROSE SERO
OSER SROE

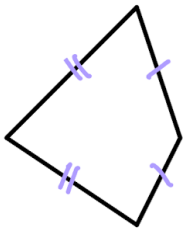


PAYS SYPA
SAYP SPAY

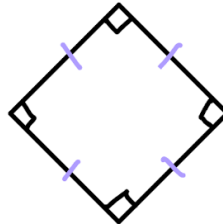
2. Vrai ou faux ?

- Le carré est un rectangle particulier et un losange particulier. ☐ Vrai ☐ Faux
- Un quadrilatère qui a ses 4 côtés de même longueur est un carré. ☐ Vrai ☐ Faux
- Un losange a ses 4 angles de même mesure. ☐ Vrai ☐ Faux
- Les diagonales d'un carré se coupent en leur milieu. ☐ Vrai ☐ Faux
- Les diagonales d'un rectangle sont de même longueur. ☐ Vrai ☐ Faux

3. Reconnaître les figures ci-dessous (plusieurs réponses possibles).



☐ Losange
☐ Rectangle
☐ Carré
☐ Aucun des trois



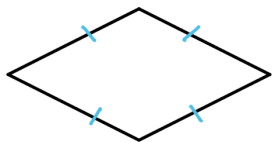
☐ Losange
☐ Rectangle
☐ Carré
☐ Aucun des trois



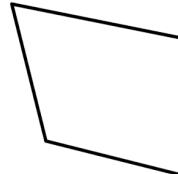
☐ Losange
☐ Rectangle
☐ Carré
☐ Aucun des trois



☐ Losange
☐ Rectangle
☐ Carré
☐ Aucun des trois



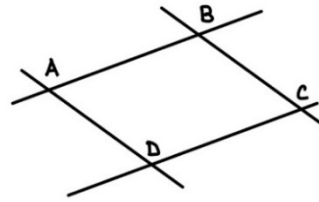
☐ Losange
☐ Rectangle
☐ Carré
☐ Aucun des trois



☐ Losange
☐ Rectangle
☐ Carré
☐ Aucun des trois

Parallélogrammes

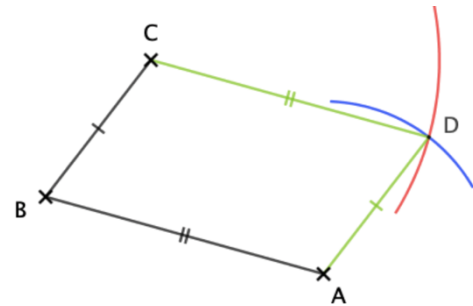
Un **parallélogramme** est un quadrilatère dont les côtés opposés sont **parallèles**.



CONSTRUIRE UN PARALLÉLOGRAMME A PARTIR DE SES CÔTÉS

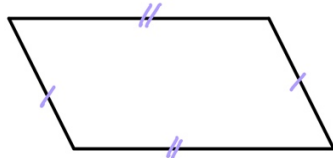
On donne ci-contre trois points A, B et C. Construire le parallélogramme **ABCD**.

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 $[CD]$.

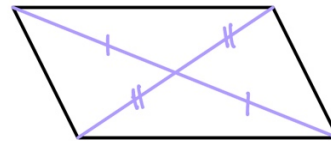


PROPRIÉTÉS

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

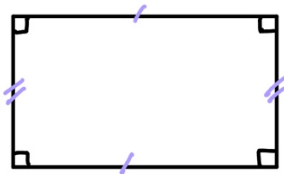


Les diagonales d'un parallélogramme **se coupent en leur milieu**.

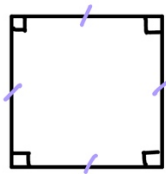


CAS PARTICULIERS DE PARALLÉLOGRAMME

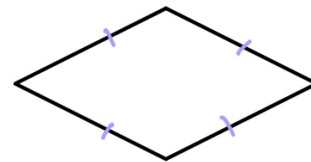
Le **rectangle** est un parallélogramme avec **quatre angles droits**.



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**.



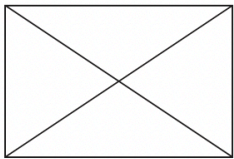
Exercices

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

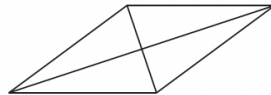


2. Code les longueurs égales sachant que le quadrilatère est :

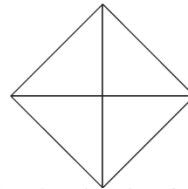
a. un rectangle



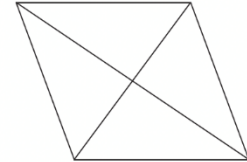
c. un losange



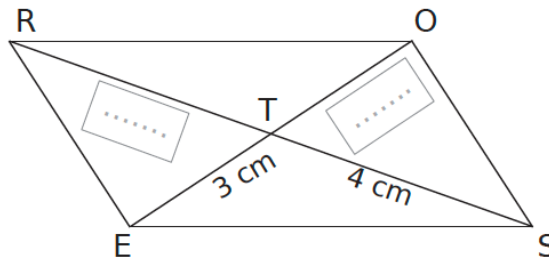
b. un carré



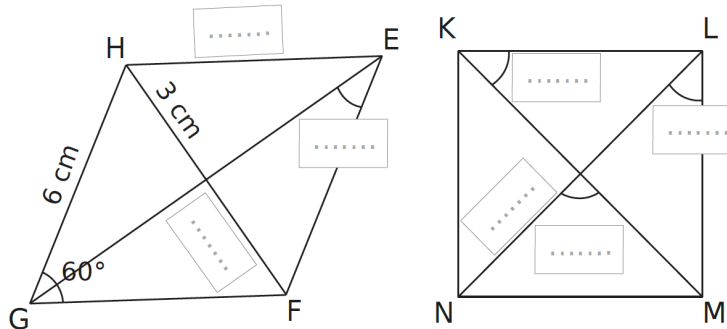
d. un parallélogramme



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 $KM = 7 \text{ cm}$.

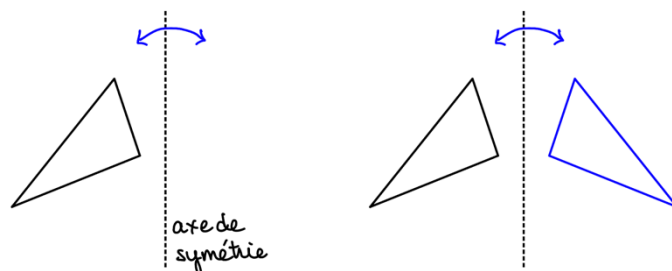


Symétries et translation



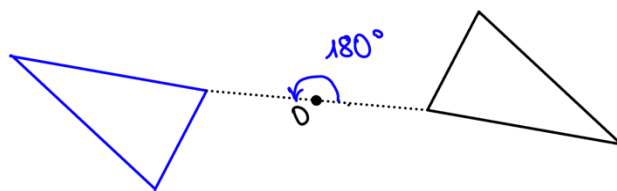
SYMÉTRIE AXIALE

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**.



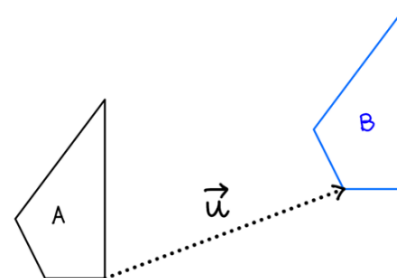
TRANSLATION

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

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

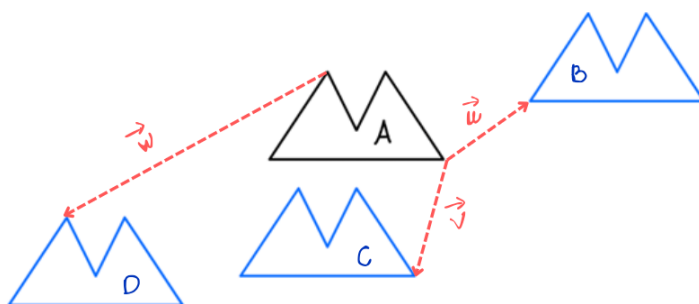
La figure image reste donc **identique** à la figure d'origine : l'image est simplement **placée** à un endroit différent.

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



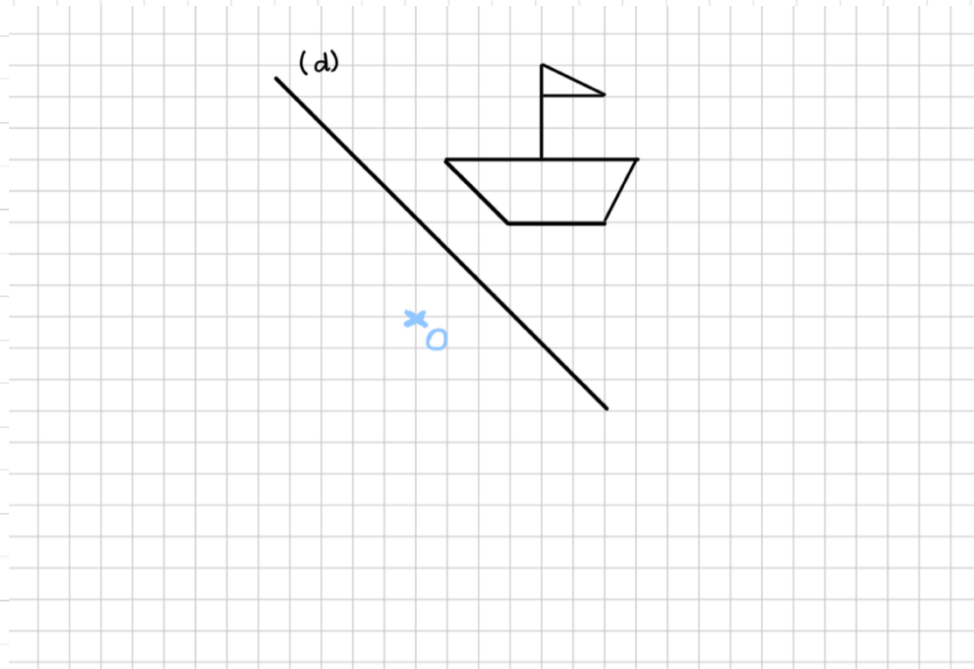
Exemple

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



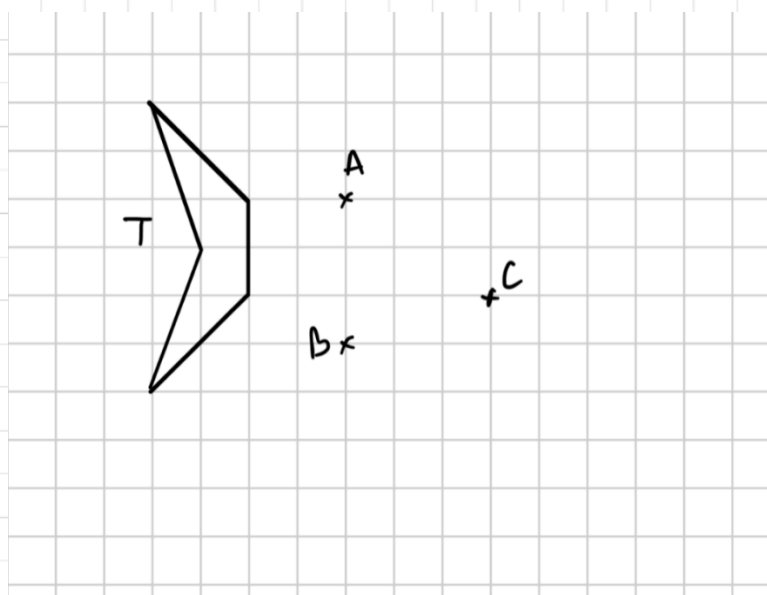
Exercices

1. Construire la symétrique de la figure par rapport à la droite (d) puis par rapport au point O.



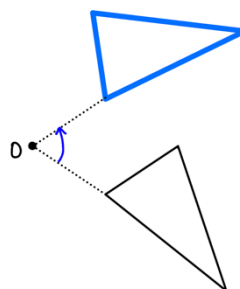
2. Tracer les images de T:

- T1 en rouge par la translation de A en B
- T2 en bleu par la translation de B en C



Rotation

Dans une *rotation*, on fait tourner la figure *autour d'un point*.

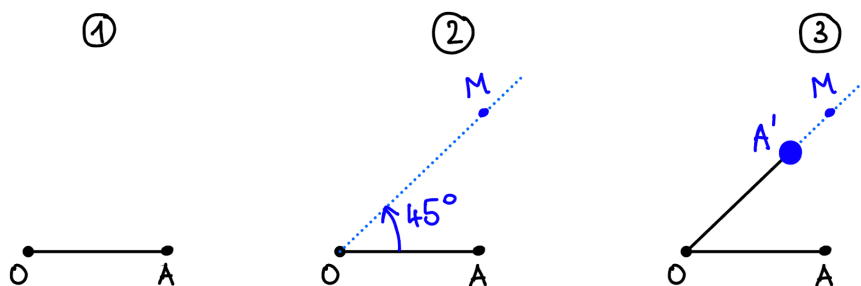


La **rotation** se définit par :

un centre	un angle de rotation	un sens

🔪 CONSTRUIRE L'IMAGE D'UN POINT PAR ROTATION

Construisons l'image A' du point A par la rotation de centre O et d'angle 45° dans le sens **antihoraire**.



1. Je trace le segment $[OA]$.
2. En utilisant un rapporteur, j'identifie l'angle de 45° dans le sens antihoraire en marquant un point M . Je trace la droite (OM) .
3. Enfin, je reporte la longueur OA sur la droite (OM) . J'obtiens le point A' . ✓

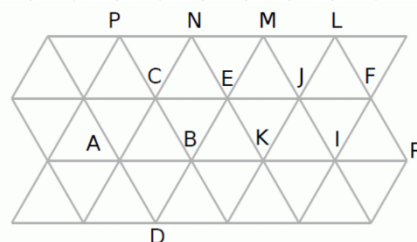
Exercices

1. La figure est composée de triangles équilatéraux. Remplir les trous.

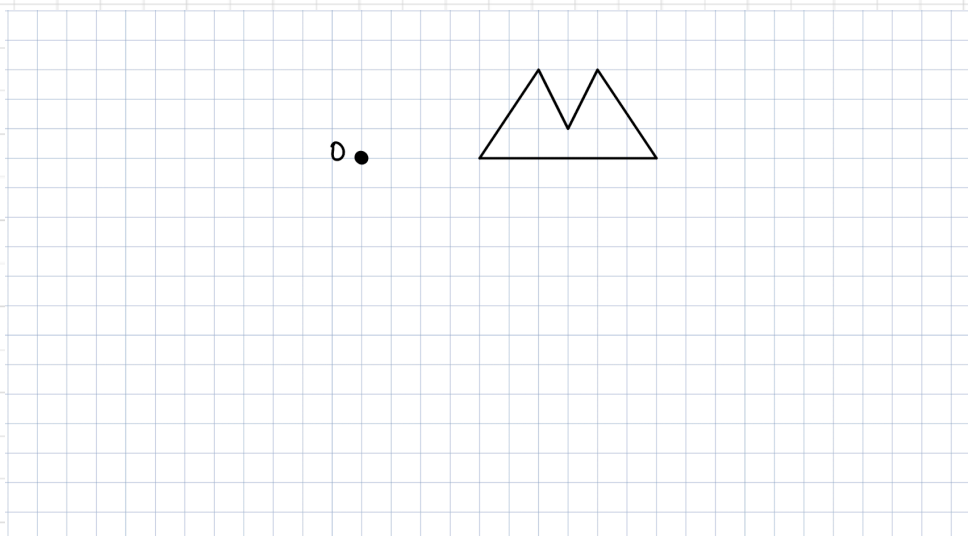
L'image de B par la rotation de centre K, d'angle 60° dans le sens horaire est le point

L'image du triangle EIJ par la rotation de centre E, d'angle 120° dans le sens antihoraire est le triangle

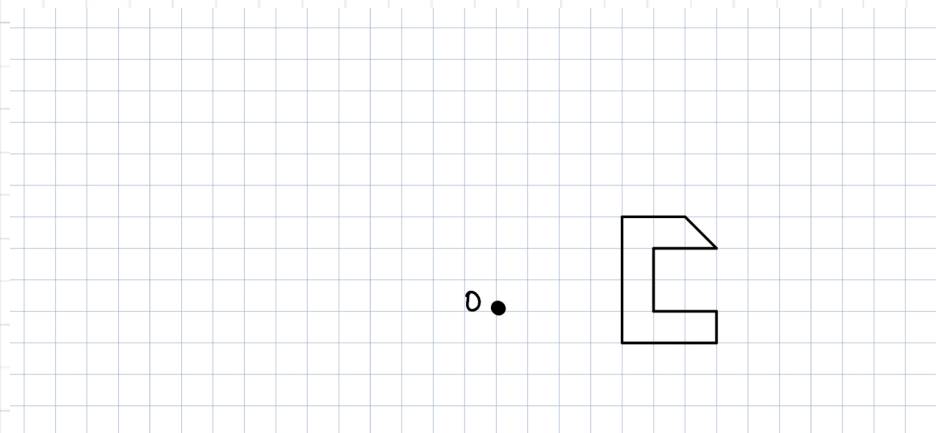
Le segment [AN] est l'image du segment [NK] par la rotation de centre dans le sens



2. Dessiner l'image de la figure suivante par la rotation de centre O et d'angle 45° dans le sens horaire.



3. Dessiner l'image de la figure suivante par la rotation de centre O et d'angle 180° dans le sens antihoraire.



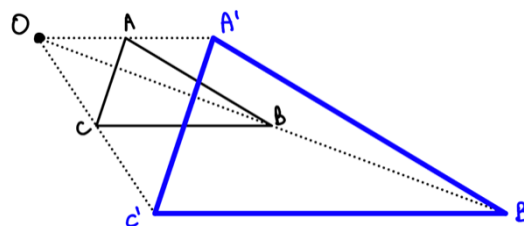
Homothétie

Une **homothétie**, c'est une transformation qui **agrandit ou réduit la figure de départ**.

Lorsqu'on transforme une figure par une **homothétie**, on la déplace par rapport à un point tout en la réduisant ou en l'agrandissant d'un coefficient.

Une homothétie est donc caractérisée par :

- le **centre** : c'est un point fixe ;
- le **rapport k** : c'est le coefficient d'agrandissement ou de réduction.



⚠ Les points O, A et A' sont toujours alignés.
Mais, selon la valeur du **rapport k** , l'ordre des points peut varier.

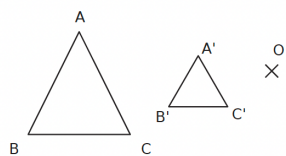
Les types d'homothéties

$k > 1$, c'est un agrandissement	$k = 1$, l'image est identique
$0 < k < 1$, c'est une réduction	$k < 0$, c'est une symétrie centrale , qui peut s'accompagner d'une réduction ou d'un agrandissement

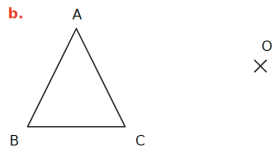
Exercices

1. Dire dans chacun des cas suivants si $A'B'C'$ est l'image du triangle ABC par une homothétie de centre O .

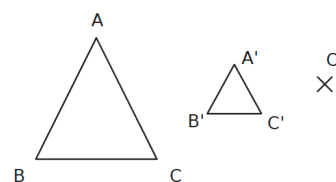
a.


☐ Oui ☐ Non

b.


☐ Oui ☐ Non

c.

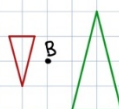

☐ Oui ☐ Non

2. Dans chacun des cas suivants, la figure verte est l'image de la figure rouge par une homothétie. Déterminer son centre et son rapport.



Centre :

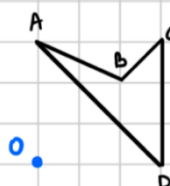
Rapport :



Centre :

Rapport :

3. Tracer les images du quadrilatère $ABCD$ par l'homothétie de centre O et de rapport $1/3$ et -3 .

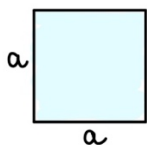


L'aire des figures usuelles



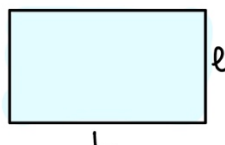
LES AIRES À CONNAÎTRE

Carré



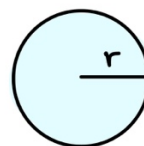
$$\text{Aire} = a^2$$

Rectangle



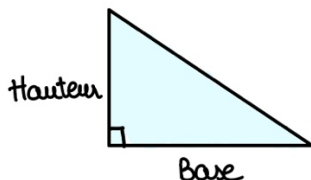
$$\text{Aire} = l \times L$$

Disque



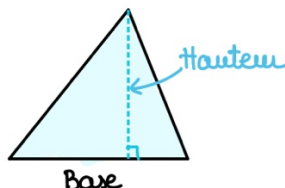
$$\text{Aire} = \pi r^2$$

Triangle rectangle



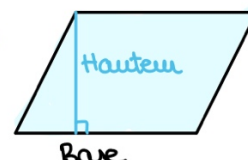
$$\text{Aire} = \frac{\text{Base} \times \text{Hauteur}}{2}$$

Triangle



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

Parallélogramme



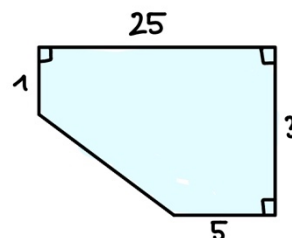
$$\text{Aire} = \text{Base} \times \text{Hauteur}$$



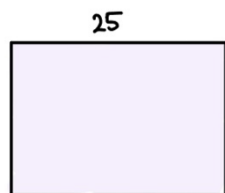
CALCULER L'AIRES D'UNE FIGURE



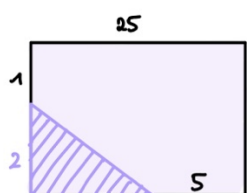
On ne connaît pas la formule qui permet de calculer l'aire de cette figure. On découpe donc la figure en morceaux dont on connaît les formules d'aire. 💡



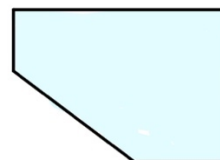
On reconnaît un **rectangle** auquel on enlève une surface équivalente à un **triangle**.



$$\begin{aligned} \text{Aire} &= 25 \times 3 \\ &= 75 \end{aligned}$$



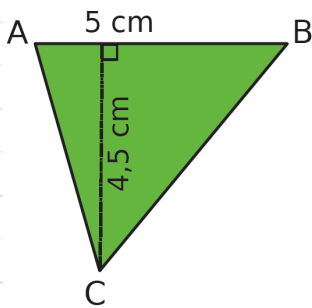
$$\text{aire} = \frac{2 \times 20}{2}$$



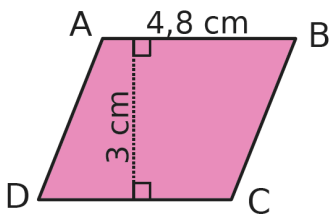
$$\begin{aligned} \text{Aire} &= 75 - 20 \\ &= 55 \text{ u.a.} \end{aligned}$$

Exercices

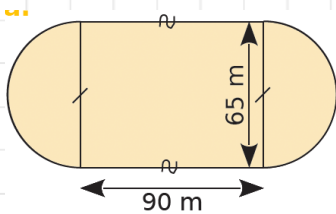
1. Calculer l'aire du triangle.



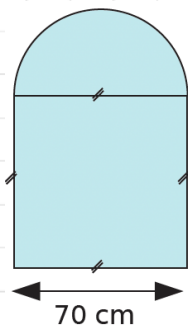
2. Calculer l'aire du parallélogramme.



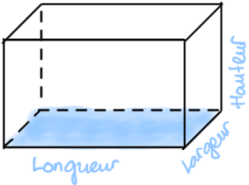
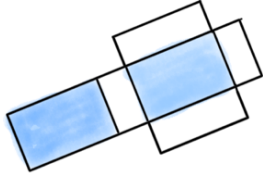
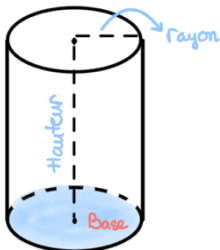
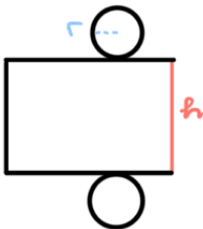
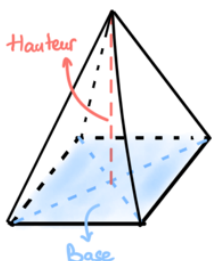
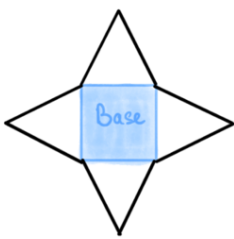
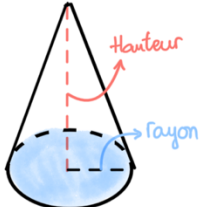
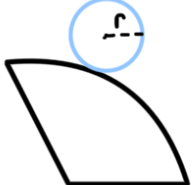
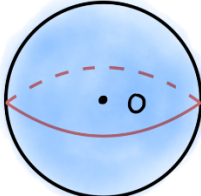
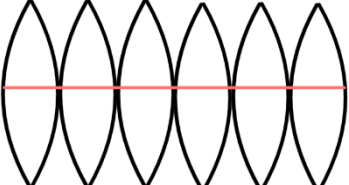
3. Calculer l'aire de la figure suivante.



4. Calculer l'aire de la figure suivante.

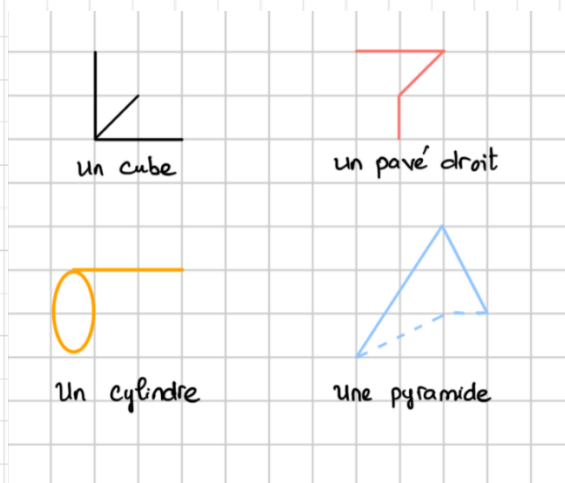


Les solides

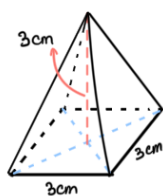
Perspective cavalière	Patron	Volume
Pavé droit		
		$V = L \times l \times h$
Cylindre de révolution		
		$V = \pi r^2 \times h$
Pyramide		
		$V = \frac{1}{3} \text{Aire base} \times h$
Cône de révolution		
		$V = \frac{1}{3} \pi r^2 \times h$
Sphère		
		$V = \frac{4}{3} \pi r^3$

Exercices

1. Reproduire et compléter les représentations suivantes



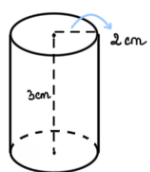
2. Relier le volume correspondant à chaque figure



•

•

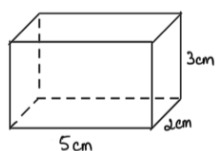
$$30 \text{ cm}^3$$



•

•

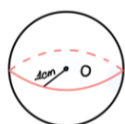
$$4,2 \text{ cm}^3$$



•

•

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



•

•

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



•

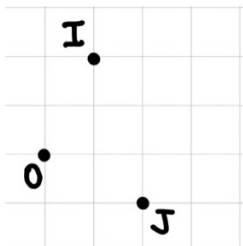
•

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

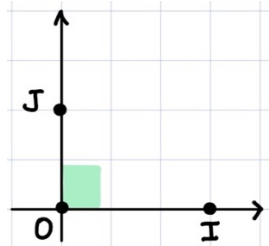
Repérage dans le plan

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

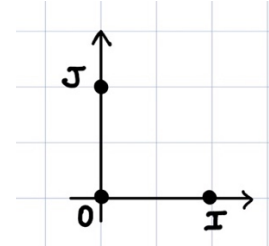
Un **repère du plan**, c'est simplement trois points O , I et J non alignés.



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.

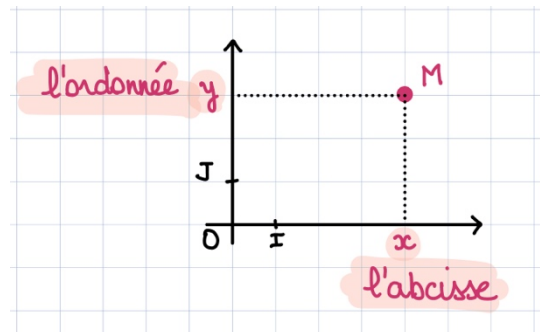


☀ COORDONNÉES D'UN POINT

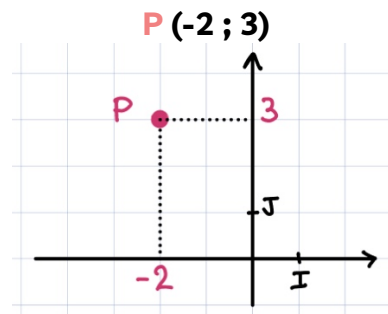
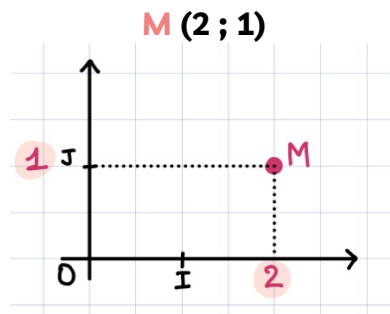
Dans un repère, chaque point M est associé à un unique couple de nombres $(x; y)$ qu'on appelle les **coordonnées** du point M .

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**.



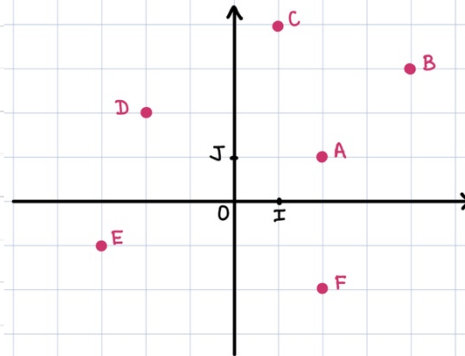
Exemples



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.

L'abscisse du point A est 2.

L'ordonnée du point A est 2.

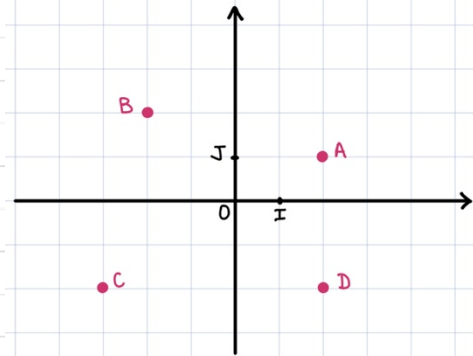
L'abscisse du point B est -2.

L'ordonnée du point B est -2.

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

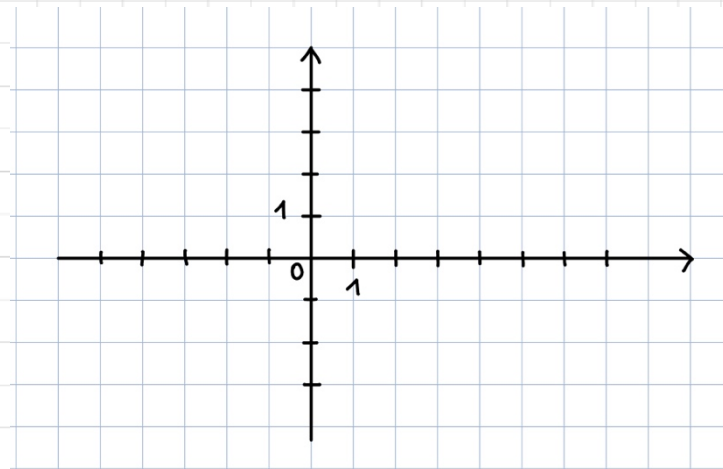
Les coordonnées du point D sont $(-2 ; -2)$.

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| ☐ Vrai | ☐ Faux |
| ☐ Vrai | ☐ Faux |
| ☐ Vrai | ☐ Faux |
| ☐ Vrai | ☐ Faux |
| ☐ Vrai | ☐ Faux |
| ☐ Vrai | ☐ Faux |
| ☐ Vrai | ☐ Faux |



3. Placer des points.

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



Notes personnelles

mes réussites

points à travailler

The background of the slide is a solid yellow color. It is decorated with several stylized daisy flowers. Each flower has a bright yellow circular center and numerous elongated, teardrop-shaped petals in a lighter shade of yellow. The flowers are arranged in a repeating pattern across the slide. In the center, the text "Grandeurs et mesures" is written in a bold, white, sans-serif font, with "Grandeurs et" on the top line and "mesures" on the bottom line.

Grandeurs et mesures

Temps et durée

1 jour c'est 24 heures, c'est 1440 minutes.
1 heure c'est 60 minutes, c'est 3600 secondes.
1 minute, c'est 60 secondes.

✦ ADDITIONNER LES DURÉES

On additionne les minutes entre elles, puis les heures entre elles. ✓

Exemple 1

$$\begin{array}{r} 2 \text{ h } 20 \text{ min} \\ + \quad 35 \text{ min} \\ \hline 2 \text{ h } 55 \text{ min} \end{array}$$

Exemple 2

$$\begin{array}{r} 1 \text{ h } 15 \text{ min} \\ + 5 \text{ h } 22 \text{ min} \\ \hline 6 \text{ h } 37 \text{ min} \end{array}$$

Et si le nombre de minutes obtenu dépasse 60 ?

Étape 1 :

J'additionne.

Étape 2 :

Je remarque que 75 min
= 60 min + 15 min donc 1 h 15 min.

Étape 3 :

J'obtiens le résultat.

$$\begin{array}{r} 2 \text{ h } 35 \text{ min} \\ + 1 \text{ h } 40 \text{ min} \\ \hline 3 \text{ h } 75 \text{ min} \end{array}$$

3 h 75 min
↓
3 h + 1 h 15 min

= 4 h 15 min ✓

Exercices

1. En t'aidant des divisions suivantes, compléter les égalités.

1 565	60	4 281	60	10 000	60	3 127	60	1 666	24
365	26	81	71	400	166	127	52	22	6
5		21		400		7			
				40					

- 1 565 s = min s
- 3 127 min = h min
- 4 281 s = min s
= h min s
- 10 000 min = h min
= j h min

2. Entourer la durée équivalente.

1,5h	1h 50min	90min	150min
$\frac{3}{4}$ h	3,4h	75min	45min
5 demi-heures	2,5h	5,2h	10h
2,3h	2h 30min	2h 18min	230min
4,2h	4h 12min	420min	4h 20min

3. Effectuer les calculs.

$$\begin{array}{r} 2 \text{ h } 39 \text{ min} \\ + \quad 45 \text{ min} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \text{ h } 32 \text{ min} \\ + \quad 3 \text{ h } 53 \text{ min} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \text{ h } 17 \text{ min} \\ + \quad 5 \text{ h } 49 \text{ min} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \text{ h } 55 \text{ min} \\ + \quad 7 \text{ h } 28 \text{ min} \\ \hline \end{array}$$

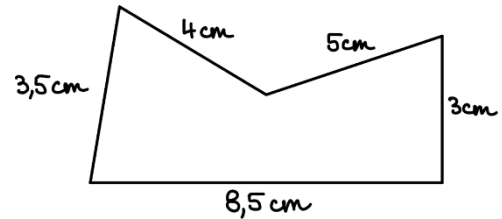
Périmètre et unités



PÉRIMÈTRE ET FORMULES DES FIGURES USUELLES

Le **périmètre** d'une figure est la longueur que l'on parcourt lorsqu'on fait le **tour de la figure**.

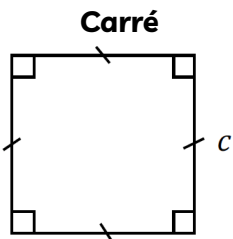
- Je mesure la longueur de chaque côté.
- J'**additionne** toutes les longueurs pour obtenir le **périmètre** noté **P**.



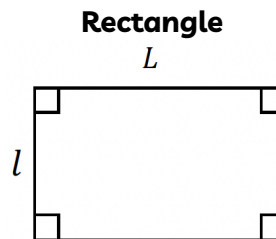
$$P = 4 \text{ cm} + 5 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 8,5 \text{ cm} + 3,5 \text{ cm} = \mathbf{24 \text{ cm}}$$



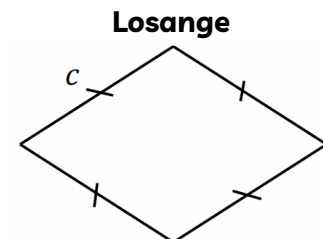
FORMULES À CONNAÎTRE



$$\begin{aligned} \text{Périmètre} &= c + c + c + c \\ &= \mathbf{4 \times c} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{Périmètre} &= L + l + L + l \\ &= \mathbf{(2 \times l) + (2 \times L)} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{Périmètre} &= c + c + c + c \\ &= \mathbf{4 \times c} \end{aligned}$$



MESURES DE LONGUEUR

- Dans le système international, l'unité de base de la longueur est le **mètre (m)**.
- Pour passer d'une unité à la suivante, on **divise par 10**.

Convertir : 5,2 km = **m** ?

kilomètre	hectomètre	décamètre	mètre	décimètre	centimètre	millimètre
km	hm	dam	m	dm	cm	mm
5,	2	0	0			

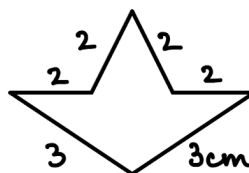
J'écris la mesure en inscrivant le chiffre des unités dans la case correspondante.

Je complète avec des zéros pour arriver à l'unité de mesure recherchée.

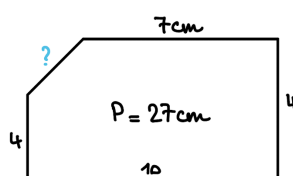
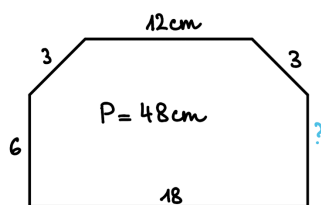
Je lis le résultat : 5,2 km = **5 200 m**

Exercices

1. Calculer le périmètre des figures suivantes.



2. Trouver la mesure manquante pour chaque figure.



3. Convertir les mesures suivantes.

0,58 m = dm

623 dm = cm

139 mm = cm

40,03 m = dm

0,81 km = hm

km	hm	dam	m	dm	cm	mm

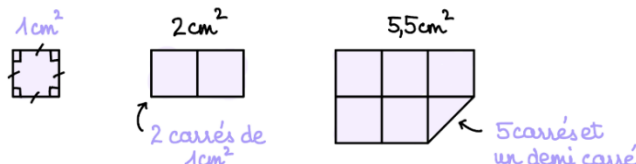
Aires et unités



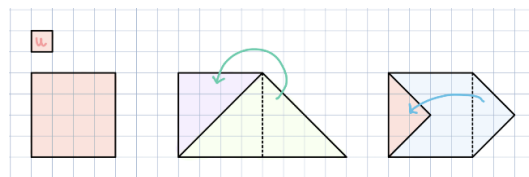
AIRE ET FORMULES DES FIGURES USUELLES

La **surface** d'une figure est la partie qui se trouve à l'intérieur de la figure.

L'**aire** est la mesure de la surface. L'unité comporte un 2 : **cm²**, **m²**, etc.

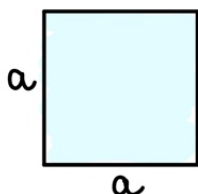


Les figures rouge, verte et bleu **ont la même aire** car, en les **découpant**, on peut retrouver le même carré rouge.



FORMULES A CONNAÎTRE

Carré



Aire = côté × côté = $a \times a$

Rectangle



Aire = Longueur × largeur = $L \times l$

⚠ Il faut que la longueur et la largeur d'un rectangle soient exprimées avec la même unité pour calculer l'aire.



MESURES D'AIRE

Dans le système international, l'unité de l'aire est le **mètre carré (m²)**.

1 m² = 100 dm²

Plus généralement, pour passer d'une unité à la suivante, on **divise par 100**.

Convertir : 12 hm² = m² ?

km ²	hm ²	dam ²	m ²	dm ²	cm ²	mm ²
	12	00	00			

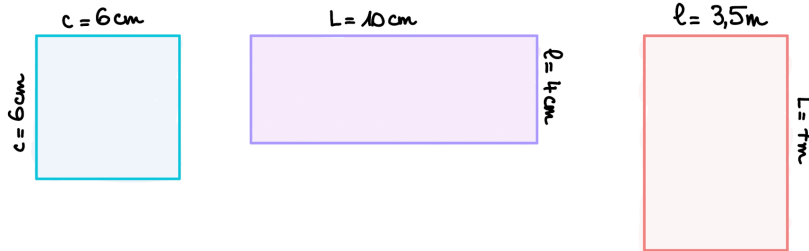
J'écris la mesure en inscrivant le chiffre des unités dans la case correspondante.

Je complète avec des zéros pour arriver à l'unité de mesure recherchée.

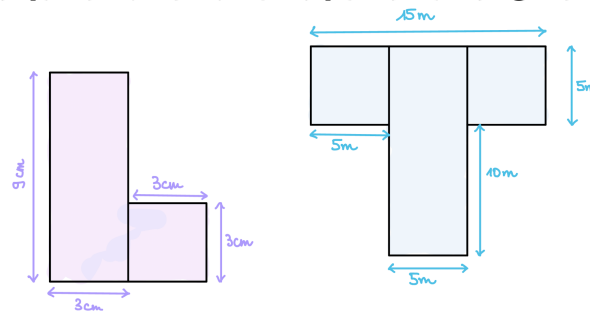
Je lis le résultat : **12 hm² = 120 000 m²**

Exercices

1. Calculer l'aire de chaque figure.



2. Calculer l'aire de chaque lettre en décomposant les figures.



3. Convertir les mesures d'aires suivantes.

$$1\text{ m}^2 = \dots\dots\dots \text{ mm}^2$$

$$5\text{ m}^2 = \dots\dots\dots \text{ cm}^2$$

$$72,3\text{ dm}^2 = \dots\dots\dots \text{ cm}^2$$

$$14\text{ km}^2 = \dots\dots\dots \text{ dam}^2$$

$$89,03\text{ m}^2 = \dots\dots\dots \text{ hm}^2$$

km^2	hm^2	dam^2	m^2	dm^2	cm^2	mm^2

Volume et unités

UNITÉ DE VOLUME

La contenance d'un solide est la partie qui se trouve à l'intérieur de ce solide. Le **volume** est la mesure de la contenance. L'unité de volume est le **mètre cube**, noté m^3 .

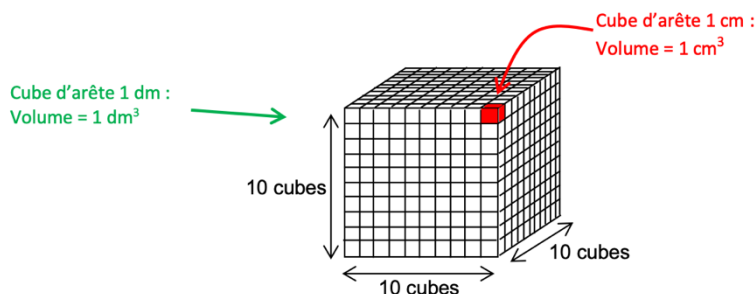
Exemple : $1 m^3$ est le volume d'un cube d'arête 1 m. Le volume du cube ci-dessus (d'arête 1 m) est égale à $1 m^3$.



CONVERSION

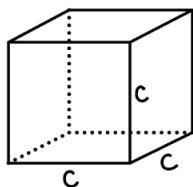
Dans un cube d'arête 1 dm, on peut compter $10 \times 10 \times 10 = 1\,000$ cubes d'arête 1 cm.

Donc : $1 dm^3 = 1\,000 cm^3$



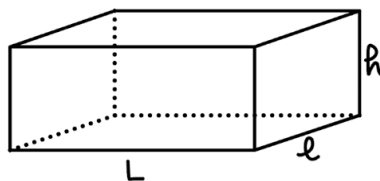
FORMULES À CONNAÎTRE

Cube



Volume = côté $\times$ côté $\times$ côté

Parallélépipède (pavé droit)



Volume = Longueur $\times$ largeur $\times$ hauteur

CONTENANCE

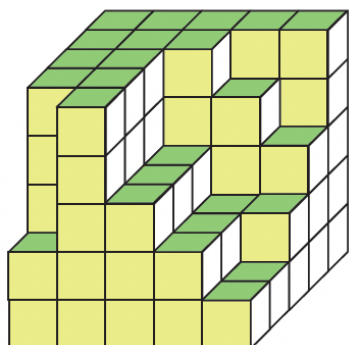
1 litre correspond à la contenance d'un cube d'arête 1 dm (ou 10 cm).

kilolitre	(kL) =	1000 L
hectolitre	(hL) =	100 L
décalitre	(daL) =	10 L
décilitre	(dL) =	0,1 L
centilitre	(cL) =	0,01 L
millilitre	(mL) =	0,001 L

÷10

Exercices

1. Cubes.



Louise a commencé la construction d'un cube. Combien de petits cubes lui manque-t-il pour terminer son empilement ?

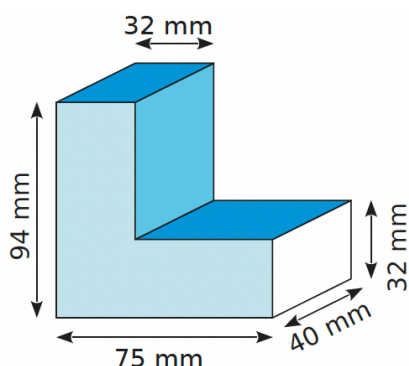
.....

.....

.....

.....

2. Calculer le volume des solides suivants composés de pavés accolés.



.....

.....

.....

.....

.....

3. Effectuer les conversions suivantes entre capacité et volume.

1 dm³ = L

1 m³ = L

1 mL = cm³

232,4 L = m³

56,78 cm³ = dL

m ³		dm ³				cm ³		
		dL	dL	dal	L	dL	cl	mL

Notes personnelles

mes réussites

points à travailler

The background of the slide is a repeating pattern of stylized flowers. Each flower has a light blue center and petals that are a darker shade of blue. The flowers are arranged in a grid-like fashion, with some overlapping. The overall color palette is monochromatic, using various shades of blue and white.

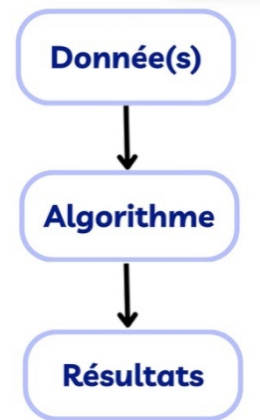
Algorithmique et programmation

L'algorithme et les variables

1. Notions d'algorithme et de programme

Un algorithme est une liste ordonnée d'instructions permettant d'effectuer une tâche, de résoudre un problème.

Un programme est un algorithme écrit dans un langage compréhensible par une machine : Langage de Scratch, python, C++ etc.



2. Les variables

- **Une variable** est une « boîte » contenant une information que l'algorithme va repérer par son nom et utiliser

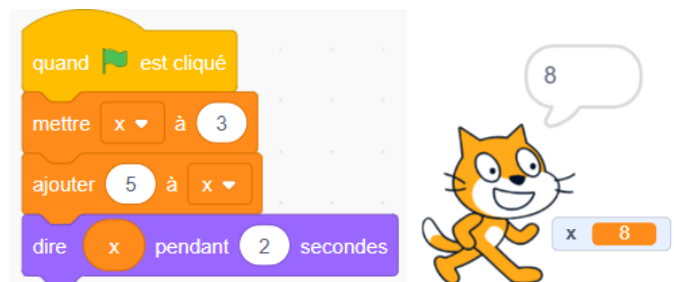


- Écrire un programme

On donne à x la valeur **3**

On ajoute 5 à la valeur initiale de x : **$3+5=8$**

La valeur 8 s'affiche pendant 2 secondes

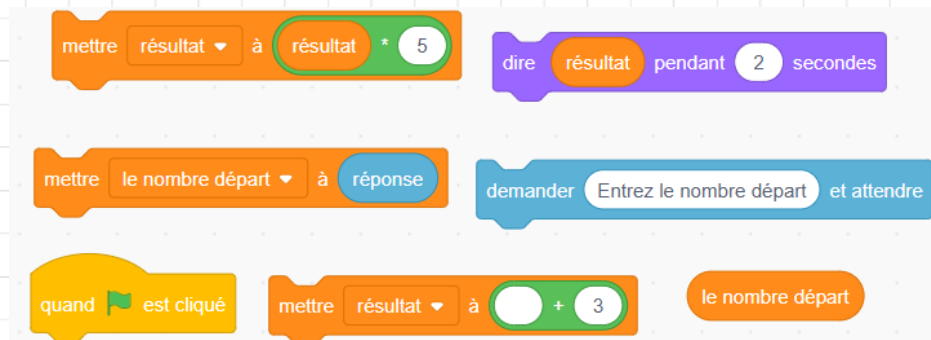


Travaux pratiques

Accéder au site web et répondre aux questions suivantes.

1. Remettre les instructions dans l'ordre

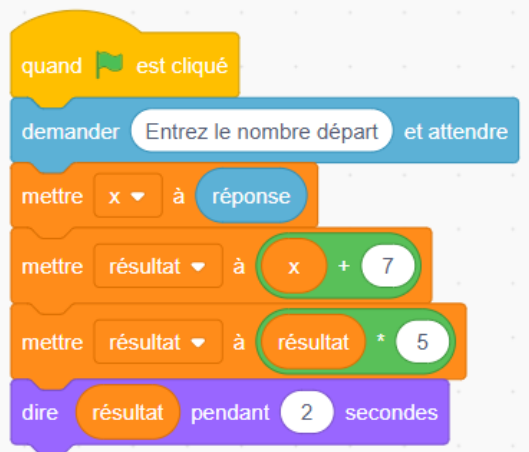
- Je choisis un nombre
- J'ajoute 3
- Je multiplie le résultat par 5



2. Écrire le programme pour trouver le résultat

- Je choisis un nombre
- Je soustrais 2
- Je multiplie le résultat par le nombre départ

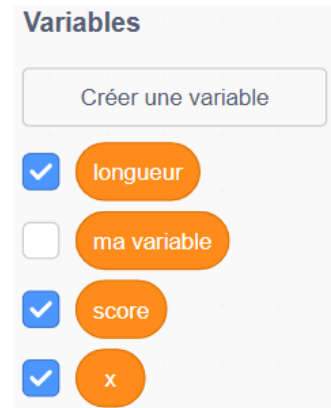
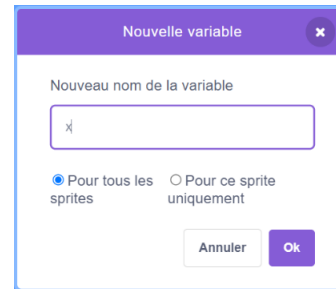
3. À partir du programme suivant, écrire l'expression littérale



Les variables

Pour créer une variable, il faut cliquer sur la catégorie **Variables**, puis sur le bouton « Créer une variable »

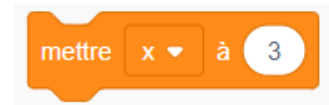
On peut **cocher** les boîtes dans le menu pour **choisir les variables**.



AFFECTER UNE VALEUR À UNE VARIABLE

Pour donner une valeur à une variable, on utilise le **bloc**.

On peut ainsi remplacer l'ancienne valeur.



Exemple : À la fin de ce programme, que vaut la variable **nombre** ?

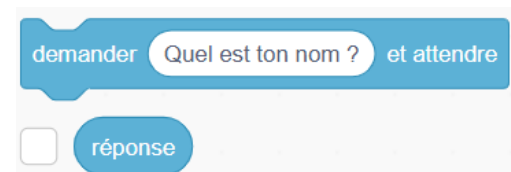


Nombre commence à **10**

1. $10 + 5 = 15$ remplace au **nombre**
 2. $15 + 5 = 20$ remplace au **nombre**
 3. $20 + 5 = 25$ remplace au **nombre**
- Donc, après 3 fois répétées, **nombre** donne **25**

VARIABLE RÉPONSE

L'une d'entre elles est la variable **réponse**, dans la catégorie **Capteurs**. Elle contient la donnée du bloc « Demander ».



Travaux pratiques

Accéder au site web Scratch et répondre aux questions suivantes.

1. Écrire un programme et répondre la question.

Commencer par affecter **5 à nombre**

Soustraire ce **nombre** par **-3**

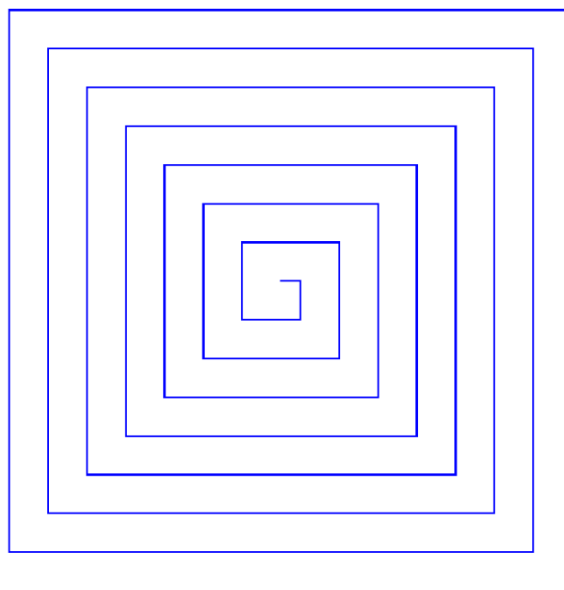
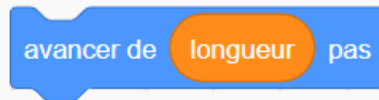
Répéter le même calcul **5 fois**

À la fin du programme, que vaut la variable **nombre** ?

2. Écrire un programme pour tracer la figure suivante.

Sachant que le plus petit segment mesure 10 px, le troisième 30 px, et ainsi de suite de 10 px en 10 px (il y a 30 segments).

INDICATION : on peut se servir d'une variable (que l'on peut nommer *longueur*) et des deux blocs emboîtés

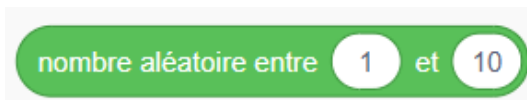


Opérations sur les variables



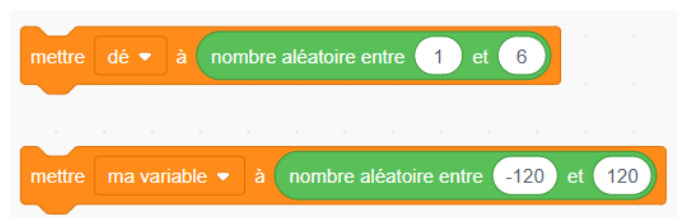
LES NOMBRES ALÉATOIRES

Un bloc **nombre aléatoire** permet de générer un nombre de manière aléatoire entre deux nombres choisis.



Exemple :

- Le bloc donne une valeur aléatoire entre 1 et 6 à une variable nommée *dé*
- Le bloc donne une valeur entière comprise entre -120 et 120 à une variable nommée *ma variable*

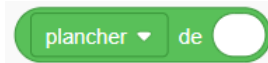


LES FONCTIONS MATHÉMATIQUES

Les fonctions se trouvent dans la catégorie **Opérateur**.



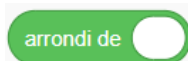
La valeur absolue



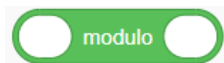
La valeur approchée à l'unité par défaut



La valeur approchée à l'unité excès



L'arrondie à l'entier la plus proche



le reste de la division euclidienne



Les puissances de 10



La racine carrée



Les fonctions trigonométries (degré)



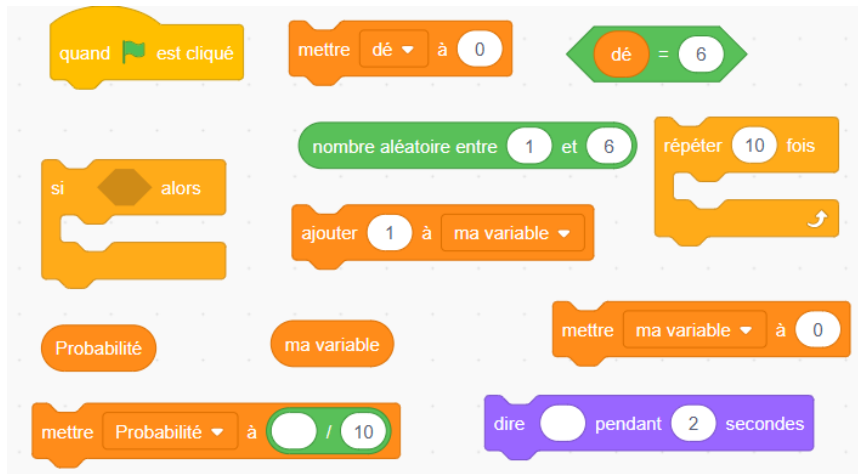
leur réciproque

Travaux pratiques

Accéder au site web Scratch et répondre aux questions suivantes.

1. Arranger l'ordre des blocs pour appliquer le résultat suivant.

Calculer la probabilité pour obtenir la face numéro 6 après le lancer au hasard d'un dé 10 fois.

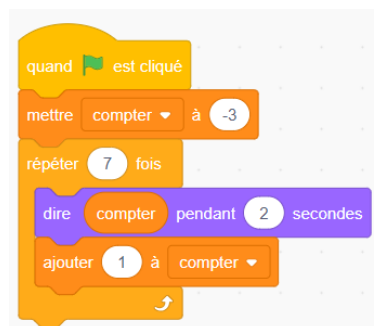


2. Choisir la bonne réponse.

On considère la liste de nombres suivants : -3 ; -2 ; -1 ; 0 ; 1 ; 2 ; 3

Comment peut-on modifier ce programme pour afficher le résultat :

3 ; 2 ; 1 ; 0 ; 1 ; 3



3. Écrire un programme pour :

Demander à entrer un nombre.

Écrire une condition pour tester si ce nombre est pair ou impair.

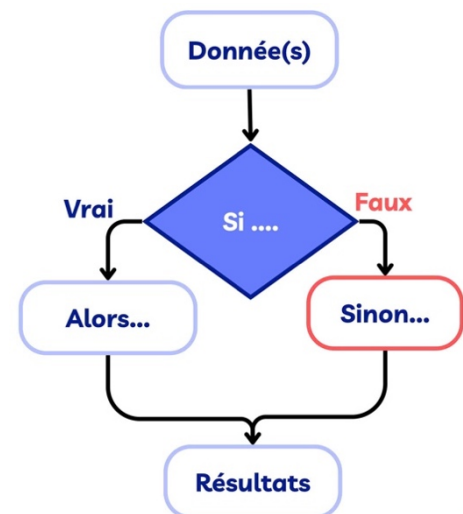
Afficher le résultat.

Les instructions conditionnelles

1. Notion d'instructions conditionnelles

Lorsqu'un programme effectue des actions en fonction d'une condition, l'instruction contenant la condition est appelée « **instruction conditionnelle** »

Le résultat dépend des données et des conditions.



2. Scratch

On peut trouver la structure conditionnelle dans la catégorie



- Choisir un nombre non nul au hasard
- Si ce nombre est supérieur à 0 alors écrire « **positif** » sinon écrire « **négatif** »



Si on écrit **-5** le résultat est



Si on écrit **15** le résultat est

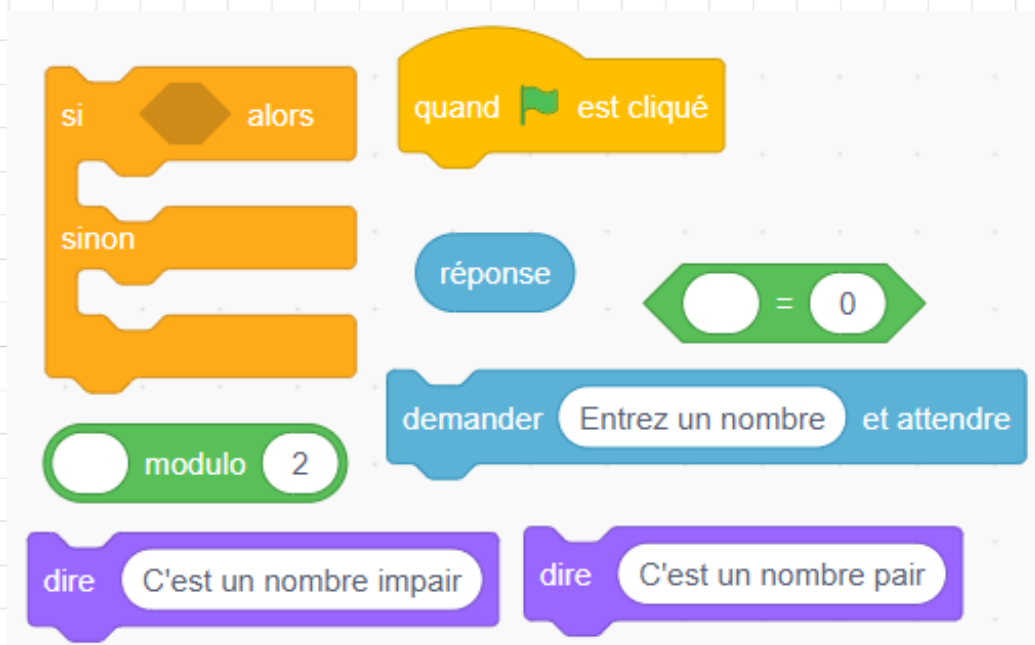


Travaux pratiques

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

1. Remettre les instructions dans l'ordre

- Je choisis un nombre
- Si le nombre est divisible par 2, indiquer c'est un nombre pair
- Si non, indiquer c'est un nombre impair



2. Écrire un programme pour trouver le résultat

- Je choisis un nombre
- Si le nombre est supérieur à 0 ou égal à 0, indiquer que c'est nombre positif et faire la somme avec 10
- Si le nombre est inférieur à 0, indiquer que c'est nombre négatif et effectuer le produit avec 10

Les conditions

LES TESTS

Les conditions servent à effectuer des instructions différentes selon le résultat d'un test.

Les blocs se trouvent dans la catégorie **Contrôle**.



LES CAPTEURS

Les blocs se trouvent dans la catégorie **Capteur**.

Ces blocs permettent le test de touches ou de conditions.



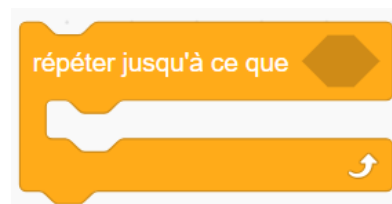
LES OPÉRATEURS

Pour appliquer des conditions, on peut **comparer les variables** par trois opérateurs dans la catégorie **Opérateurs**.



RÉPÉTER JUSQU'À

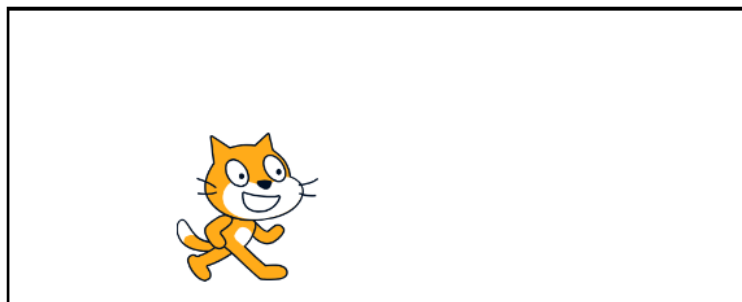
- Si le test est **faux**, alors les instructions contenues à l'inférieur du bloc sont effectuées.
 - Si le test est **vrai**, alors la programme passe à la suite.
- Les blocs se trouvent dans la catégorie **Contrôle**.



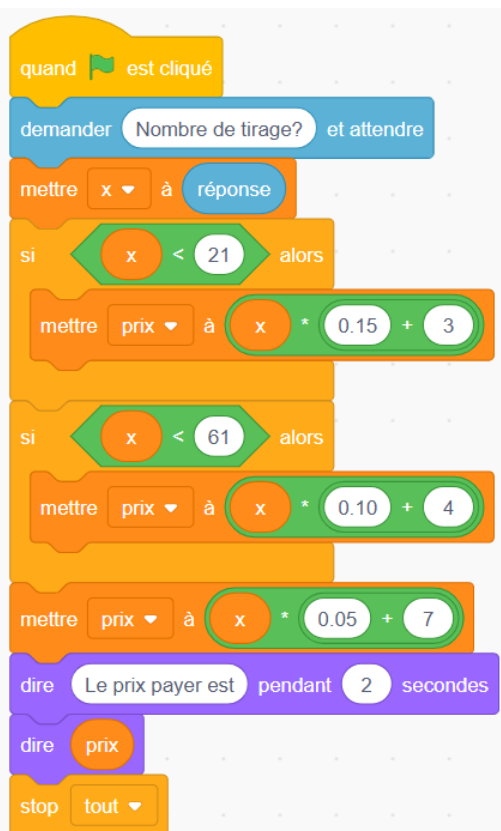
Travaux pratiques

Accéder au site web Scratch et répondre aux questions suivantes.

1. Écrire un programme pour éviter la bande noire.



2. Analyser le programme d'un élève.



a) Quel prix est affiché si on entre 10 comme valeur de x ? et si on entre 25.

.....

.....

.....

b) Expliquer pourquoi ce programme ne donne pas les bons prix.

.....

.....

.....

Les boucles

Pour éviter les répétitions, on peut utiliser une boucle.

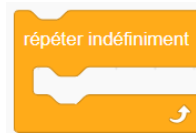
Exemple :



On peut plutôt utiliser une boucle dans la catégories **Contrôle**.

RÉPÉTER INDÉFINIMENT

La boucle étant infinie, la forme de ce bloc ne permet pas d'emboîter un bloc en dessous.

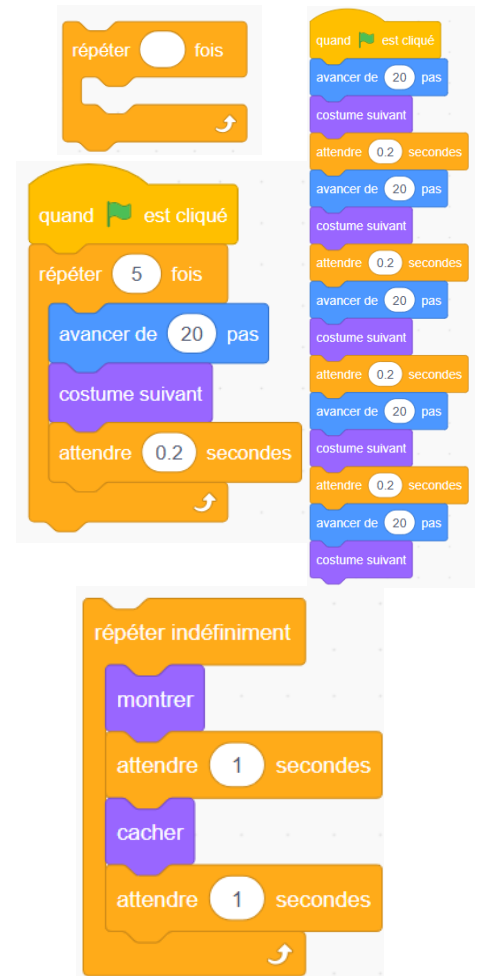
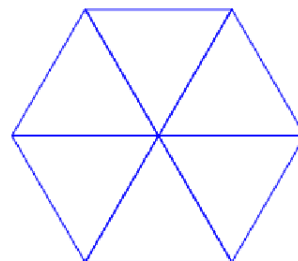


Exemple : Pour obtenir un effet de clignotement d'un lutin tout le long de l'exécution.

BOUCLES IMBRIQUÉES

Il est tout à fait possible d'imbriquer des boucles dans des boucles.

Exemple :



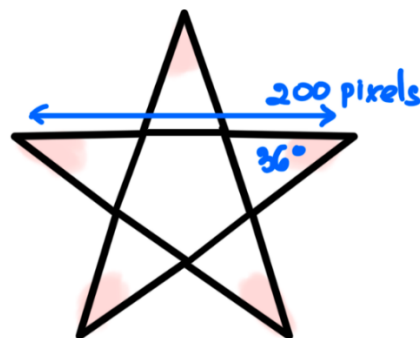
Travaux pratiques

Accéder au site web Scratch et répondre aux questions suivantes.

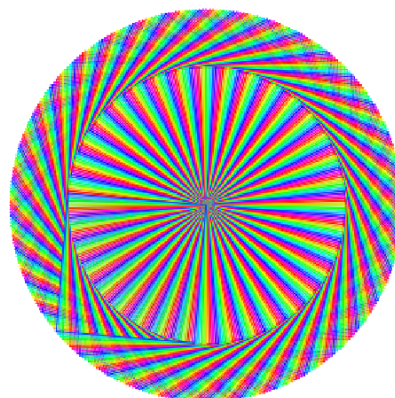
1. Ranger l'ordre les bloc suivants pour tracer un cercle :



2. Écrire un programme pour tracer la figure suivante.



3. Écrire un programme pour tracer la figure suivante.

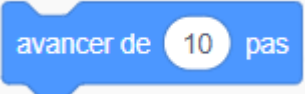
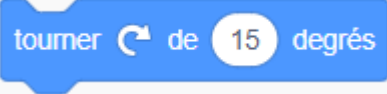
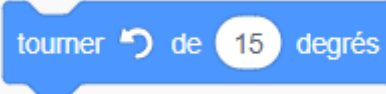


Les déplacements

DÉPLACEMENTS RELATIFS

Dans la catégorie **Mouvement**, on peut trouver les blocs qui servent à avancer et à tourner.

Le déplacement relatif **dépend de l'orientation** du lutin au moment de l'exécution des blocs.

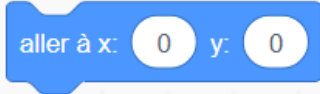
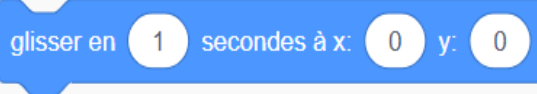
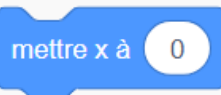
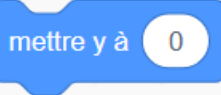
		
Pour avancer de certains pixels. La valeur peut être négative pour reculer .	Pour tourner dans le sens des aiguilles d'une montre.	Pour tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre

DÉPLACEMENTS ABSOLUS

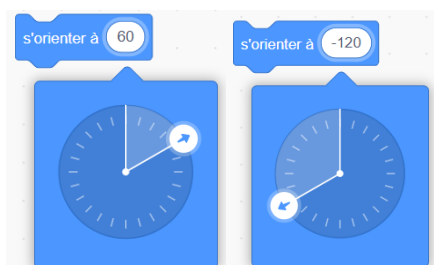
Les **déplacements absolus** ne dépendent pas à l'orientation. Ils agissent sur les coordonnées des objets.



Les blocs agissant sur les coordonnées des lutins :

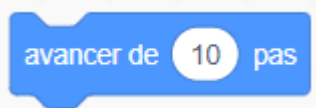
Ce bloc permet de choisir l'orientation, indépendamment de celle de départ.

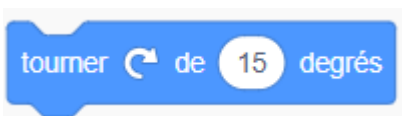
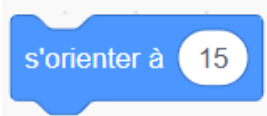


Travaux pratiques

Accéder au site web Scratch et répondre aux questions suivantes.

1. Quelle est la différence entre

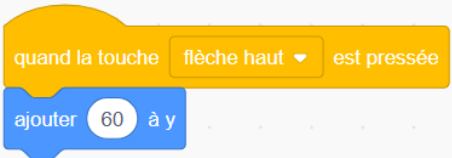
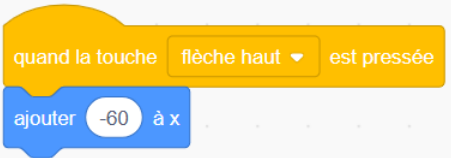
-  et  ?

-  et  ?

2. Choisir un programme pour avoir le résultat suivant

Lupin avance 60 pixels à x et y. Il diminue sa taille de -30 pixels



	
A	B
	
C	D

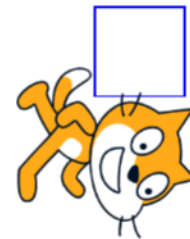
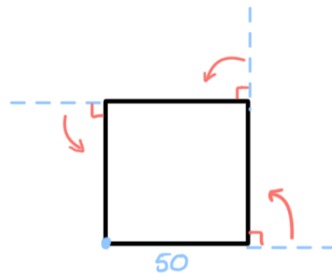
Construction des figures



LE CARRÉ

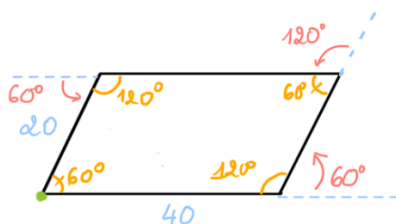
Pour tracer le carré de côté 50, on crée les blocs répétés :

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

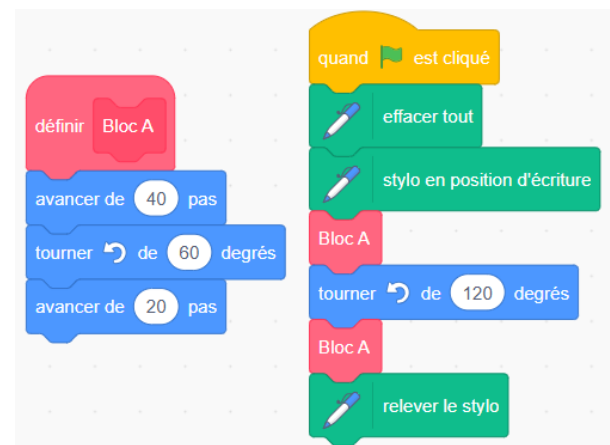


LES FIGURES COMPLEXES

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



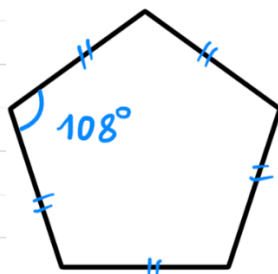
- Avancer de 40
- Tourner à gauche de 60° } Bloc A
- Avancer de 20
- Tourner à gauche de 120°
- Avancer de 40
- Tourner à gauche de 60° } Bloc A
- Avancer de 20



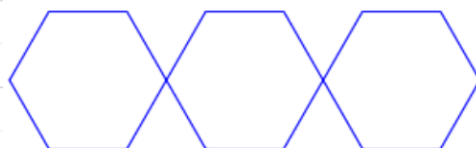
Travaux pratiques

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
  
```

Notes personnelles

mes réussites

points à travailler

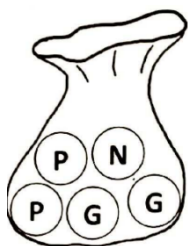


Méthodes de résolution de problèmes

Choisir les données utiles

On étudie la probabilité de gain des deux jeux ci-dessous.

Jeu 1 : Un sac contient cinq boules indiscernables au toucher, dont **une** portant la **lettre N**, **deux**, portant la **lettre G** et **deux** portant la **lettre P**.



Question 1 : On pioche une boule au hasard dans ce sac et on note la lettre inscrite sur la boule choisie. On considère qu'on a gagné si on pioche la lettre G.

Montrer que la probabilité de gagner avec ce jeu est de $\frac{2}{5}$.

On utilise les données du Jeu 1 pour répondre la question 1.

1^{ère} étape : Compter le nombre de boules dans le sac.

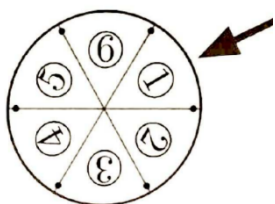
- Il y a **5 boules** dans le sac.

2^{ème} étape : Compter le nombre de boules portant la lettre G.

- Il y a **2 boules** portant la lettre G.

3^{ème} étape : La probabilité de gagner le jeu est $P(G) = \frac{2}{5}$

Jeu 2 : Une roue à six secteurs angulaires identiques numérotées d'un à six.



Question 2 : On fait tourner la roue et on note le nombre inscrit sur le secteur pointé par la flèche. On considère qu'on a gagné si on s'arrête sur un nombre premier.

Quelle est la probabilité de gagner à ce jeu ?

On utilise les données de Jeu 2 pour répondre la question 2.

1^{ère} étape : Compter le nombre total de possibilités

- Il y a **6 nombres** sur le disque

2^{ème} étape : Compter le nombre de nombres premiers

- Il y a **3 nombres premiers** (2,3,5)

3^{ème} étape : La probabilité de gagner le jeu est $P(\text{premier}) = \frac{3}{6} = 0,5$

Exercices

Dans une classe de terminale, huit élèves passent un concours d'entrée dans une école d'enseignement supérieur.

Pour être admis, il faut obtenir une note supérieure ou égale à 10.

Une note est attribuée avec une précision d'un demi-point (par exemple : 10; 10,5; 11; ...) On dispose des informations suivantes :

Information 1

Notes attribuées aux 8 élèves de la classe qui ont passé le concours :

10; 13; 15; 14,5; 6; 7,5; x; y

Information 2

La série est constituée de huit notes :

- a pour étendue 9 ;
- a pour moyenne 11,5 ;
- a pour médiane 12.

75 % des élèves de la classe qui ont passé le concours ont été reçus.

- 1.** Expliquer pourquoi il est impossible que l'une des deux notes désignées par x ou y soit 16.

Identifier l'information concernée :

.....

.....

- 2.** Est-il possible que les deux notes désignées par x et y soient 12,5 et 13,5 ?

Identifier l'information concernée :

.....

.....

Simplifier une consigne

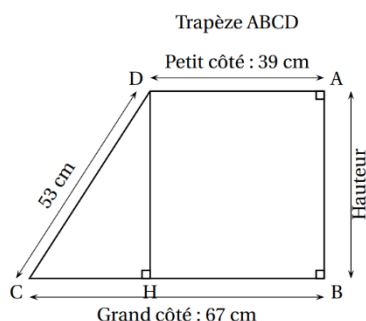
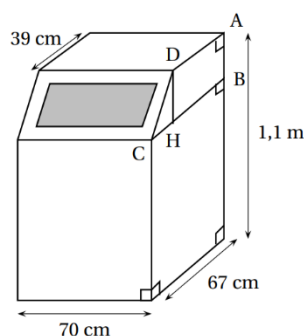
Il faut tout d'abord identifier les données liées à la question.

La production annuelle de déchets par Français était de 5,2 tonnes par habitant en 2007. Entre 2007 et 2017, elle a diminué de 6,5 %.

Question 1. De combien de tonnes la production annuelle de déchets par Français en 2017 a-t-elle diminué par rapport à l'année 2007 ?

Identifier le domaine concerné : Cette question concerne les pourcentages
La production de déchets en 2017 est :

$$5,2 - 5,2 \times 6,5\% = 5,2 - 0,338 = \mathbf{4,862 \text{ tonnes}}$$



Question 2. Pour continuer à diminuer leur production de déchets, de nombreuses familles utilisent désormais un composteur. Une de ces familles a choisi le modèle ci-dessous, composé d'un pavé droit et d'un prisme droit (la figure du composteur n'est pas à l'échelle).

Le descriptif indique qu'il a une contenance d'environ $0,5 \text{ m}^3$, On souhaite vérifier cette information.

Identifier le domaine concerné : Cette question concerne la géométrie (théorème de Pythagore, l'aire et le volume des figures)

1^{ère} étape : Calculer l'aire du trapèze ABCD

- Sa hauteur est égale à : $DH = \sqrt{DC^2 - CH^2} = 45 \text{ cm}$
- L'aire du trapèze ABCD = $\frac{1}{2} \times DH \times (DA + CB) = 2\,385 \text{ cm}^2$

2^{ème} étape : Calculer le volume du prisme

- Volume du prisme = Hauteur x Aire de base = $70 \times 2\,385 = 166\,950 \text{ cm}^3$

3^{ème} étape : Calculer le volume de la contenance

- Volume de pavé droit = $70 \times 67 \times (110 - 45) = 295\,750 \text{ cm}^3$
- Volume total = $166\,950 + 295\,750 = 462\,700 \text{ cm}^3 \approx \mathbf{0,5 \text{ m}^3}$

Exercices

Un marchand de glaces souhaite préparer ses ventes pour l'été prochain.

Voici quelques informations concernant son activité en juillet et août 2022.

Prix de vente des pots de glace

1 boule : 2,80 €
2 boules : 3,50 €

Dimension de la cuillère à glace

Diamètre :
4,2 cm



Nombre de pots de glace vendus

	Juillet 2022	Août 2022
Semaine 1	453	860
Semaine 2	649	1 003
Semaine 3	786	957
Semaine 4	854	838

Rappels

• Le volume d'une boule de rayon r est donné par la formule :

$$V = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$$

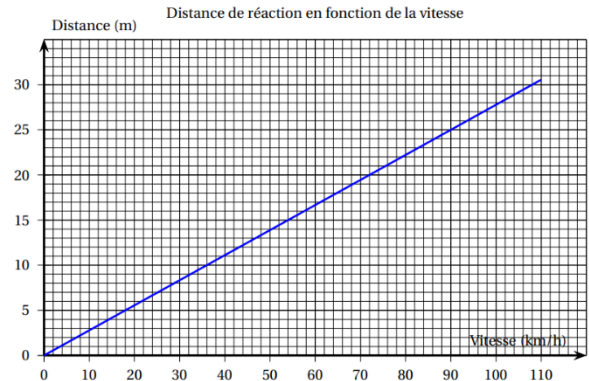
• $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$

- Calculer le nombre moyen de pots de glace vendus par semaine au cours de la période de juillet à août 2022.
Identifier le domaine concerné :
- Parmi tous les pots de glace vendus au cours de cette période, 67 % sont des pots à une boule. Calculer la somme que rapporte la vente des pots de glace au cours de cette période.
Identifier le domaine concerné :
- On modélise les boules de glace réalisées avec la cuillère à glace par des boules de 4,2 cm de diamètre.
 - Montrer que le volume d'une boule de glace est d'environ 39 cm^3 .
 - Le vendeur utilise des bacs de glace contenant 10 L chacun. Combien peut-il faire de boules de glace au maximum, avec la glace contenue dans un bac ?
 Identifier le domaine concerné :

Utiliser les formules littérales

Partie 1 : Distance de réaction

La distance de réaction d'un véhicule est la distance parcourue par ce véhicule entre l'instant où le conducteur voit un obstacle et l'instant où il appuie sur la pédale de frein. On considère un conducteur en bonne santé. La distance de réaction, en mètre, en fonction de la vitesse du véhicule est représentée par le graphique de l'annexe.



1. Cette représentation graphique traduit-elle une situation de proportionnalité ? Justifier la réponse.
2. Compléter le tableau.

1. La représentation graphique est une demi-droite contenant l'origine : c'est une fonction linéaire qui traduit une situation de proportionnalité.

2.

Vitesse (km/h)	0	54	90
Distance de réaction (m)	0	15	25

3.

Partie 2 : Distance de freinage sur route sèche

La distance de freinage d'un véhicule est la distance parcourue par ce véhicule entre l'instant où le conducteur appuie sur la pédale de frein et l'instant où la voiture s'arrête complètement. La distance de freinage en mètre, pour un véhicule en bon état, est déterminée en fonction de la vitesse du véhicule par la formule :

$$d = \frac{v^2}{203,2}$$

où v est la vitesse exprimée en km/h

On utilise un tableur pour calculer les distances de freinage en fonction de la vitesse :

	A	B	C	D
1	Vitesse (km/h)	10	20	30
2	Distance de freinage (m)			

1. Recopier parmi les formules trois suivantes, celle qu'il faut saisir dans la cellule B2 puis étirer vers la droite :

$$= 2*B1/203,2$$

$$= B1*B1/203,2$$

$$= B1+B1/203,2$$

2. Un véhicule roule à 90 km/h. Montrer que sa distance de freinage est environ 40 m.

1. Il faut reproduire la formule donnée en remplaçant v par le nom de la cellule avec laquelle on doit effectuer le calcul, c'est-à-dire :

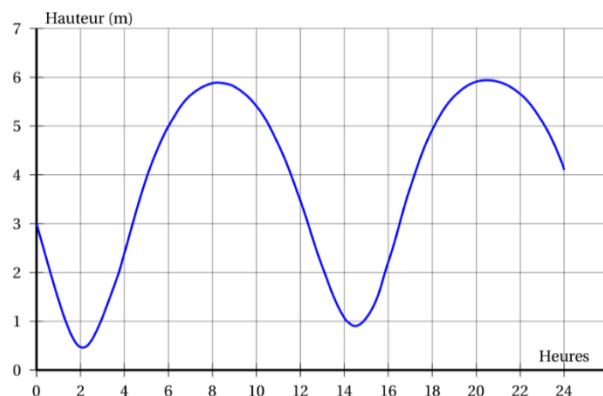
$$B2 = B1^2/203,2 = \mathbf{B1*B1/203,2}$$

2. On applique la formule littérale pour calculer la distance de freinage

$$d = 90 \times 90 / 203,2 = 39,8 \text{ m} \approx \mathbf{40 \text{ m}}$$

Exercices

Le graphique ci-dessous donne les hauteurs d'eau au port de La Rochelle le mercredi 15 août 2018.



1. Quel a été le plus haut niveau d'eau dans le port?
2. À quelles heures approximativement la hauteur d'eau a-t-elle été de 5m?
3. En utilisant les données du tableau ci-contre, calculer:
 - a. Le temps qui s'est écoulé entre la marée haute et la marée basse.
 - b. La différence de hauteur d'eau entre la marée haute et la marée basse.

	Heure	Hauteur (en m)
Marée haute	8h16	5,89
Marée basse	14h30	0,90

4. À l'aide des deux documents suivants, comment qualifier la marée du 15 août 2018 entre 8 h 16 et 14 h 30 à la Rochelle ?

Document 1 : Le coefficient de marée peut être calculé de la façon suivante à La Rochelle :

$$C = \frac{H_h - H_b}{5,34} \times 100$$

Avec :

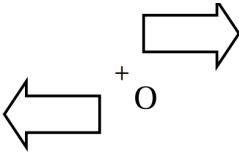
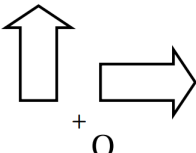
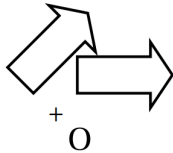
- H_h : hauteur d'eau à marée haute
- H_b : hauteur d'eau à marée basse.

Document 2 : Le coefficient de marée prend une valeur comprise entre 20 et 120.

- Une marée de coefficient supérieur à 70 est qualifiée de marée de vives-eaux.
- Une marée de coefficient inférieur à 70 est qualifiée de marée de mortes-eaux.

Méthodes pour les QCM

Cet exercice est un Q.C.M. Chaque question n'a qu'une seule bonne réponse.

	Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	$\frac{4}{7} + \frac{5}{21} =$	$\frac{9}{21}$	$\frac{9}{28}$	$\frac{17}{21}$
2	Une urne contient 3 boules jaunes, 2 boules bleues et 4 boules vertes, indiscernables au toucher. On tire une boule au hasard. Quelle est la probabilité d'obtenir une boule verte ?	$\frac{4}{5}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{5}{9}$
3	Sur quelle figure a-t-on représenté une flèche et son image par une rotation de centre O et d'angle 90° ?			
4	La décomposition en produit de facteurs premiers de 117 est :	$3 \times 3 \times 13$	9×13	$3 \times 7 \times 7$
5	$\frac{1}{(-2) \times (-2) \times (-2)}$	$(-2)^{-3}$	$(-2)^3$	$(2)^3$

1. On peut éliminer réponse B car le dénominateur commun est 21. Le numérateur égale à $4 \times 3 + 5 = 17$. **Réponse C**
2. On peut éliminer la réponse A car la somme des boules est 9. La probabilité de tirer une boule verte est $4/9$. **Réponse B**
3. **Réponse B** car les 2 flèches sont à 90°
4. On peut éliminer la réponse B car ce n'est pas un nombre premier. **Réponse A**
5. Le multiple de trois nombres (-2) donne un signe négatif. La puissance au dénominateur donne une puissance négative (-3) . **Réponse est A**

Exercices

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Aucune justification n'est demandée. Pour chaque question, trois réponses (A, B et C) sont proposées.

Une seule réponse est exacte.

	Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	Un sac de billes opaque contient deux billes rouges, trois billes vertes et trois billes bleues. On tire au hasard une bille dans ce sac. Quelle est la probabilité d'obtenir une bille rouge ?	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$
2	Si je souhaite augmenter un prix de 25 %, par quel coefficient dois-je multiplier ce prix ?	1,25	0,25	0,75
3	Sur la figure suivante, le triangle 2 est l'image du triangle 1 par une transformation. Quelle est cette transformation ? 	Une translation	Une homothétie de centre D et de rapport -3	Une homothétie de centre D et de rapport 3
4	On considère une fonction f définie par : $f(x) = -9 - 7x$ Quelle est l'affirmation correcte ?	f est une fonction affine	f est une fonction linéaire	f n'est ni une fonction affine ni une fonction linéaire
5	Une année-lumière est une unité de longueur égale à environ 9 461 milliards de kilomètres. À quelle distance en mètre cela correspond-il ?	$9,461 \times 10^{15} \text{ m}$	$9,461 \times 10^{12} \text{ m}$	$9,461 \times 10^9 \text{ m}$
6	Quelle expression donne la longueur AB en centimètre ? 	$5 \times \sin 30^\circ$	$5 \times \cos 30^\circ$	$\frac{5}{\cos 30^\circ}$

Méthodes pour les questions à affirmations

Pour chacune des six affirmations suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse. On rappelle que toutes les réponses doivent être justifiées.

Affirmation 1 : 72 est un multiple commun des nombres 12 et 18.

Affirmation 2 : pour tout nombre n , on a l'égalité suivante : $(n - 5)^2 = n^2 - 5^2$

On considère la fonction f définie par $f(x) = 2x + 5$

Affirmation 3 : l'antécédent de 6 par la fonction f est égal à $\frac{1}{2}$

Voici les températures relevées en degré Celsius (noté °C) pendant six jours dans une même ville : 5 °C, 7 °C, 11 °C, 8 °C, 5 °C et 6 °C.

Affirmation 4 : la moyenne de ces six températures est égale à 6,5 °C.

Les points B, D et A sont alignés.

Les points B, E et C sont alignés.

Le triangle ABC est rectangle en B.

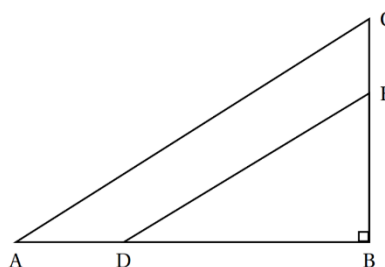
BA = 12 cm; BC = 9 cm;

BD = 8 cm et BE = 6 cm.

La figure ci-contre n'est pas à l'échelle.

Affirmation 5 : la longueur AC est égale à 15 cm.

Affirmation 6 : les droites (AC) et (DE) sont parallèles.



1. $72 = 12 \times 6 = 18 \times 4$ donc 72 est un multiple commun à 12 et à 18 => **Vrai**

2. On remplace une valeur pour tester ($n=10$). On a :

$$(n - 5)^2 = (10 - 5)^2 = 25; n^2 - 5^2 = 10^2 - 5^2 = 75, \text{ donc } (n - 5)^2 \neq n^2 - 5^2 \Rightarrow$$

Faux

3. Pour déterminer les antécédents de 6 par f , on résout l'équation $f(x) = 6$. Cela équivaut à

$$2x + 5 = 6 \Leftrightarrow 2x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{1}{2}. \text{ Donc } \frac{1}{2} \text{ est l'antécédent de 6 par } f. \Rightarrow \textbf{Vrai}$$

$$4. \frac{5 + 7 + 11 + 8 + 4 + 6}{6} = \frac{42}{6} = 7 \neq 6,5 \Rightarrow \textbf{Faux}$$

5. Le triangle ABC est rectangle en B donc, d'après le théorème de Pythagore :

$$AC^2 = BA^2 + BC^2 = 12^2 + 9^2 = 144 + 81 = 225, \text{ donc } AC = \sqrt{225} = 15 \Rightarrow \textbf{Vrai}$$

$$6. \frac{BD}{BA} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3} \text{ et } \frac{BE}{BC} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3} \text{ donc } \frac{BD}{BA} = \frac{BE}{BC}$$

D'après la réciproque du théorème de Thalès, les droites (AC) et (DE) sont parallèles. =>

Vrai

Exercices

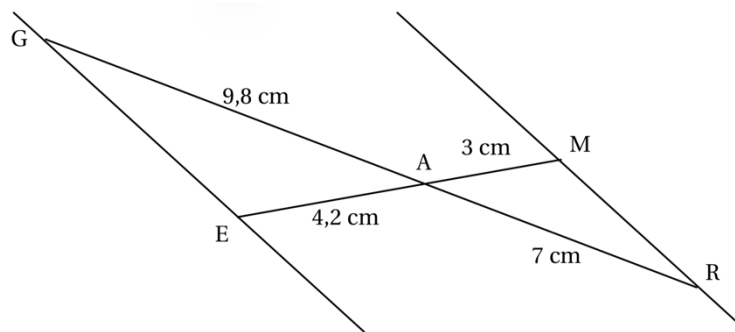
Pour chacune des quatre affirmations suivantes, dire si elle vraie ou fausse en expliquant soigneusement la réponse.

1. Adriana doit effectuer le calcul suivant :

$$-\frac{7}{5} + \frac{6}{5} \times \frac{4}{7}$$

Affirmation 1 : Le résultat qu'elle obtient sous forme de fraction irréductible est $-\frac{4}{35}$

2. Sur la figure ci-dessous, qui n'est pas à l'échelle, les points G, A et R sont alignés et les points E, A et M sont alignés.



Affirmation 2 : Les droites (GE) et (MR) sont parallèles.

3. **Affirmation 3 :** La décomposition en produit de facteurs premiers de 126 est $2 \times 7 \times 9$
4. Dans la recette de sauce de salade de Thomas, les volumes de moutarde, de vinaigre et d'huile sont dans le ratio de 1 : 3 : 7.

Affirmation 4 : Pour obtenir 330 mL de sauce de salade, il faut utiliser 210 mL d'huile.

SOLUTIONS

Nombres entiers

Exercice 1

- Faux
- Faux
- Faux
- Vrai
- Faux

Exercice 2

1 284 567
50 239 418
9 402 753
720 135
84 392 106
456 782 341
32 048
6 789 054 321

Exercice 3

Trois cent quatre-vingt-deux mille
cent quarante-six : 382 146
Cent un mille cent un : 101 101
Trois cent deux mille quatre-vingts :
302 080
Cinq millions sept cent vingt-trois
mille : 5 723 000
Trois cent millions six cent quatre-
vingt-treize mille cinq cent deux :
300 693 502

Exercice 4

26 589 → vingt-six mille cinq cent
quatre-vingt-neuf
902 000 → neuf cent deux mille
135 478 → cent trente-cinq mille
quatre cent soixante-dix-huit
2 000 018 → deux millions dix-huit
61 204 307 → soixante et un millions
deux cent quatre mille trois cent sept

Règles de calcul

Exercice 1

A = 12
B = 21
C = 38
D = 66
E = 2
F = 20

Exercice 2

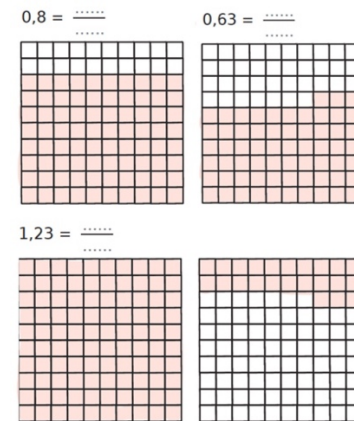
- $10 - (1+2+3+4) = 0$
- $9 \times (5+2+3) = 90$
- $(1+2) \times (2+3) = 15$
- $(7-5) \times 5 + 11 = 21$

Exercice 3

$$\begin{array}{l|l} 5 \times 8 \div 2 = 20 & 8 \times 6 \div 2 = 24 \\ 7 - 5 \div 5 = 6 & 8 \div 2 \times 81 = 324 \end{array}$$

Les nombres décimaux

Exercice 1



Exercice 2

$$\begin{array}{l} \frac{734}{100} \\ 7 + \frac{34}{100} \\ 7 + \frac{3}{10} + \frac{4}{100} \\ 7 + \frac{34}{10} \\ \frac{734}{1000} \\ 73 + \frac{4}{100} \end{array}$$

Exercice 3

- $\frac{2}{10} + \frac{35}{1000} = 0,2 + 0,035 = 0,235$
- $\frac{53}{100} + \frac{984}{10} = 0,53 + 98,4 = 98,93$
- $\frac{45}{1000} + \frac{36}{10} + \frac{87}{100} = 0,045 + 3,6 + 0,87 = 4,515$

Exercice 4

2,54	$2 + \frac{54}{100}$	$2 + \frac{5}{10} + \frac{4}{100}$
12,3	$12 + \frac{3}{10}$	$12 + \frac{3}{10}$
4,32	$4 + \frac{32}{100}$	$4 + \frac{3}{10} + \frac{2}{100}$
12,24	$12 + \frac{24}{100}$	$12 + \frac{2}{10} + \frac{4}{100}$
0,72	$\frac{72}{100}$	$\frac{7}{10} + \frac{2}{100}$

Addition et soustraction des nombres décimaux

Exercice 1

$$\begin{array}{l} 12,3 + 5,4 = 17,7 \\ 84,25 + 32,18 = 116,43 \\ 357 + 82,6 = 439,6 \end{array}$$

Exercice 2

$$\begin{array}{l} A = 32,6 + 58,7 = 91,3 \\ B = 14,8 + 99,4 = 114,2 \\ C = 36,21 + 4,1 = 40,31 \\ D = 71,66 + 10,101 = 81,761 \end{array}$$

Exercice 3

16	6	8	7,5	0	5,5
2	10	18	2,5	4,5	6
12	14	4	3	8,5	1,5
1,6	0,3	0,2	1,3		
0,5	1	1,1	0,8		
0,9	0,6	0,7	1,2		
0,4	1,5	1,4	0,1		

Multiplier les décimaux

Exercice 1

Vrai, Faux, Vrai, Faux

Exercice 2

$$\begin{array}{l} 4,58 \times 25 = 114,50 \\ 45,8 \times 25 = 1\,145 \\ 0,458 \times 25 = 11,45 \end{array}$$

Exercice 3

$$\begin{array}{l} 5,2 \times 0,8 = 4,16 \\ 1,7 \times 0,09 = 0,153 \\ 0,41 \times 5 = 2,05 \\ 1,3 \times 7,5 = 9,75 \\ 0,15 \times 81,2 = 12,18 \\ 10,3 \times 2,4 = 24,72 \end{array}$$

Comparer les nombres décimaux

Exercice 1

$$\begin{array}{l} 12,1 > 12,01 \\ 0,01 > 0,002 \\ 13,7 = 13,70 \\ 5,55 < 5,555 \end{array} \quad \begin{array}{l} 26,3 > 27,1 \\ 11,2 < 11,12 \\ 36,0 = 36,00 \\ 0,15 > 0,05 \end{array}$$

Exercice 2

$$\begin{array}{l} 5 < 5,892 < 6 \\ 5,8 < 5,892 < 5,9 \\ 5,89 < 5,892 < 5,90 \end{array}$$

Exercice 3

$$\frac{1}{4} \rightarrow 0,26 \rightarrow 0,5 \rightarrow \frac{3}{4} \rightarrow 0,87$$

Exercice 4

$$1,4 + \frac{6}{10} > 4 + \frac{9}{100}$$

(car $0,6 > 0,09$)

$$2. 2,38 > \frac{3}{10}$$

(car $2,38 > 0,3$)

$$3. 7 + \frac{23}{100} < 7 + \frac{3}{10}$$

(car $0,23 < 0,3$)

$$4. 25 + \frac{8}{10} < 25 + \frac{86}{10}$$

(car $0,8 < 8,6$)

$$5. 5,6 > \frac{5}{10}$$

(car $5,6 > 0,5$)

$$6. 2 + \frac{39}{100} > 2,039$$

(car $2,39 > 2,039$)

Les fractions

Exercice 1

$$\frac{10}{12} = \frac{5}{6}; \frac{1}{4}; \frac{2}{12} = \frac{1}{6}; \frac{1}{2};$$

$$\frac{10}{16} = \frac{5}{8}; \frac{14}{16} = \frac{7}{8}; \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

Exercice 2

Figure 1

Abscisse de A : $\frac{2}{3}$

Abscisse de B : $\frac{7}{3}$

Abscisse de C : $\frac{10}{3}$

Figure 2

Abscisse de A : $\frac{5}{7}$

Abscisse de B : $\frac{11}{7}$

Abscisse de C : $\frac{13}{7}$

Exercice 3

$\frac{1}{4}$	$\frac{8}{64}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{40}{50}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{30}{5}$	6	$\frac{80}{10}$
$\frac{9}{2}$	$\frac{25}{10}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{14}{6}$	$\frac{7}{3}$	$\frac{10}{30}$		8
$\frac{63}{14}$					$\frac{1}{2}$		$\frac{15}{20}$
$\frac{2}{3}$					$\frac{9}{90}$		$\frac{3}{4}$
$\frac{18}{27}$		$\frac{63}{49}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{1}{10}$		$\frac{4}{24}$
$\frac{7}{2}$							$\frac{1}{6}$
$\frac{14}{4}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{2}{14}$	5	$\frac{50}{10}$	3	$\frac{27}{9}$	$\frac{35}{28}$
							$\frac{5}{4}$

Fraction d'un nombre

Exercice 1



Exercice 2

$$a. 6 \times \frac{5}{6} = 5$$

$$b. 13 \times \frac{55}{13} = 55$$

$$c. 7 \times \frac{1}{7} = 1$$

$$d. 19 \times \frac{4}{1} = 76$$

$$e. \frac{100}{7} \times 7 = 100$$

$$f. 8 \times \frac{4}{8} = 4$$

Exercice 3

$$a. \frac{1}{10} \text{ de } 123 \text{ est égal à } 12,3.$$

$$b. \frac{1}{2} \text{ de } 22 \text{ est égal à } 11.$$

$$c. \frac{1}{5} \text{ de } 50 \text{ est égal à } 10.$$

$$d. \frac{1}{4} \text{ de } 48 \text{ est égal à } 12.$$

$$e. \frac{1}{4} \text{ de } 100 \text{ est égal à } 25.$$

Comparer les fractions

Exercice 1

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

$$\frac{3}{5} = \frac{15}{25}$$

$$\frac{5}{7} = \frac{10}{14}$$

$$-\frac{6}{7} = \frac{12}{-14}$$

$$-\frac{13}{10} = \frac{-26}{20}$$

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

$$\frac{100}{56} = \frac{-10}{-56}$$

$$-\frac{24}{25} = \frac{-3}{3}$$

$$\frac{25}{35} = \frac{-5}{-7}$$

Exercice 2

$$\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{5}{25} = \frac{1}{5}$$

$$\frac{14}{25} = \frac{7}{12}$$

$$\frac{8}{24} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{12}{4} = \frac{3}{1}$$

$$\frac{4}{20} = \frac{1}{5}$$

Exercice 3

$$\frac{3}{5} > \frac{1}{2}; \frac{4}{10} < \frac{5}{7}; \frac{6}{11} < \frac{11}{20}$$

$$\frac{10}{100} = \frac{9}{90}; \frac{1}{5} > -\frac{1}{2}; \frac{7}{15} < \frac{6}{11}$$

Calculs avec les fractions

Exercice 1

Faux	Vrai
Faux	Vrai
Vrai	Faux

Exercice 2

$$\frac{6+12}{7+12} = \frac{18}{19} = \frac{19-1}{19} = 1 - \frac{1}{19}$$

$$\frac{3}{4} - \frac{2}{3} = \frac{9-8}{12} = \frac{1}{12}$$

$$2 - 7 \div 4 = 2 - \frac{7}{4}$$

$$\frac{3}{4} - \frac{5}{4} \div \frac{1}{2} = -\frac{7}{4}$$

Exercice 3

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{10} + \frac{1}{20} = \frac{7}{20}$$

$$\frac{3}{5} - \frac{11}{5} = \frac{33-35}{5} = -\frac{2}{5}$$

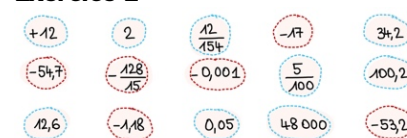
$$\frac{7}{7} - \frac{11}{7} = \frac{77-35}{77} = \frac{42}{77}$$

$$\frac{1}{3} - \frac{1}{6} \div \frac{2}{5} = \frac{1}{3} - \frac{5}{12} = -\frac{1}{12}$$

$$\frac{1}{8} - \frac{7}{12} \div \frac{7}{6} + \frac{7}{12} = \frac{5}{24}$$

Les nombres relatifs

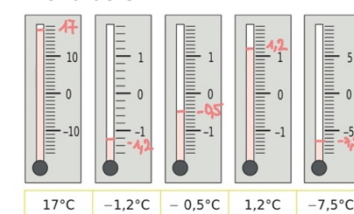
Exercice 1



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

$$A = -15$$

$$B = 4,5$$

$$C = -1$$

$$D = 78$$

$$E = 16$$

Exercice 2

-	-
+	+
-	-
+	

Exercice 3

3	-4
-11	-9
12	2

Exercice 4

$$5 \rightarrow -50$$

$$-2 \rightarrow 20$$

Les nombres relatifs en écriture fractionnaire

Exercice 1

$$A = 5 + \frac{3}{4}$$

$$5 = \frac{20}{4}$$

$$A = \frac{20}{4} + \frac{3}{4} = \frac{23}{4}$$

$$B = 7 - \frac{5}{6}$$

$$7 = \frac{42}{6}$$

$$B = \frac{42}{6} - \frac{5}{6} = \frac{37}{6}$$

$$C = 3 \times \frac{4}{5} = \frac{12}{5}$$

$$D = 8 \div \frac{2}{3}$$

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

$$D = 8 \times \frac{3}{2} = \frac{24}{2} = 12$$

$$E = 4 + \frac{7}{10} - 2$$

$$E = (4 - 2) + \frac{7}{10} = 2 + \frac{7}{10}$$

$$E = \frac{20}{10} + \frac{7}{10} = \frac{27}{10}$$

$$F = 6 - \frac{9}{4}$$

$$6 = \frac{24}{4}$$

$$F = \frac{24}{4} - \frac{9}{4} = \frac{15}{4}$$

$$G = 2 \times \left(\frac{5}{6} + 1\right)$$

$$1 = \frac{6}{6}$$

$$G = 2 \times \frac{11}{6} = \frac{22}{6} = \frac{11}{3}$$

$$H = 9 - \left(\frac{3}{4} \times 8\right)$$

$$\frac{3}{4} \times 8 = \frac{24}{4} = 6$$

$$H = 9 - 6 = 3$$

Exercice 2

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

$$-0,5 = -\frac{1}{2} \text{ et } \frac{3}{-6} = -\frac{3}{6} = -\frac{1}{2}$$

$$A = -\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = -\frac{2}{2} = -1$$

$$\text{Donc } A = -1.$$

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

$$\frac{-7}{-9} = \frac{7}{9} \text{ et } \frac{-2}{15} = -\frac{2}{15}$$

On met au même dénominateur

$$: \text{PPCM}(9; 15) = 45.$$

$$\frac{7}{9} = \frac{7 \times 5}{9 \times 5} = \frac{35}{45} \text{ et }$$

$$-\frac{2}{15} = -\frac{2 \times 3}{15 \times 3} = -\frac{6}{45}$$

$$B = \frac{35}{45} + \left(-\frac{6}{45}\right) = \frac{35 - 6}{45} = \frac{29}{45}$$

$$\text{Donc } B = \frac{29}{45}.$$

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

On écrit 9 avec le dénominateur 11 :

$$9 = \frac{9 \times 11}{11} = \frac{99}{11}$$

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

$$\text{Donc } C = \frac{97}{11} \text{ (soit } 8 + \frac{9}{11}).$$

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

$$\frac{-21}{-16} = \frac{21}{16} \text{ et } \frac{25}{-24} = -\frac{25}{24}$$

Donc

$$D = \frac{21}{16} - \left(-\frac{25}{24}\right) = \frac{21}{16} + \frac{25}{24}$$

On met au même dénominateur

$$: \text{PPCM}(16; 24) = 48.$$

$$\frac{21}{16} = \frac{21 \times 3}{16 \times 3} = \frac{63}{48} \text{ et } \frac{25}{24} = \frac{25 \times 2}{24 \times 2} = \frac{50}{48}$$

$$D = \frac{63}{48} + \frac{50}{48} = \frac{113}{48}$$

$$\text{Donc } D = \frac{113}{48} \text{ (soit } 2 + \frac{17}{48}).$$

Exercice 3

$$-\frac{2}{5} \times \frac{1}{6} \div \left(-\frac{5}{3}\right)$$

$$-0,75 \div \frac{3}{10} \times \frac{7}{-5}$$

$$\frac{1}{6} \div \frac{5}{36} + 1$$

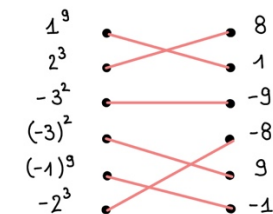
$$\frac{5}{9} \times (-0,12) \div 7$$

Définition d'une puissance

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

$$10^2 = 100$$

$$10^6 = 1\,000\,000$$

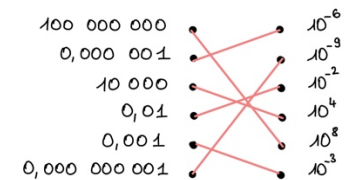
$$10^{-1} = 0,1$$

$$10^{-4} = 0,0001$$

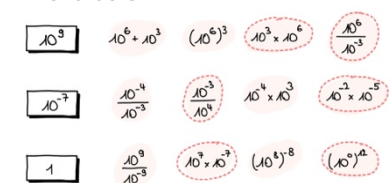
$$10^0 = 1$$

$$10^5 = 100\,000$$

Exercice 2



Exercice 3



Calculer une puissance

Exercice 1

- $5^7 \times 5^6 \text{ et } 5^{13}$
- $-3^{-3} \text{ et } -\frac{1}{3^3}$
- $a^{-3} b^2$
- $a^4 b^{-11} \text{ et } \left(\frac{a^4}{b^{12}}\right) \times b$

Exercice 2

- $0,035 \times 10^{-2}$
- 4^3
- 6

Exercice 3

ab^2	a^6b^3
$a^{-6}b^3$	ab^5

Exercice 4

$$A = 2^1 \times 3^2 \times 5^{-2}$$

$$B = -2^{10} \times 3^5 \times 5^2$$

Racines carrées

Exercice 1

$$\sqrt{25} = 5$$

$$\sqrt{81} = 9$$

$$\sqrt{121} = 11$$

$$\sqrt{144} = 12$$

$$\sqrt{100} = 10$$

$$\sqrt{81} = 9$$

Exercice 2

$$\sqrt{25} = 5, -5, 5^2, \sqrt{(-5)^2} = \sqrt{5^2} = 5, 25$$

$$\sqrt{9} = 3, -3, 3^2, \sqrt{(-3)^2} = \sqrt{81} = 9, \sqrt{9} = 3, \sqrt{(-9)^2} = 9$$

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

$$9 < \sqrt{15} < 16$$

$$\sqrt{9} < \sqrt{15} < \sqrt{16}$$

$$3 < \sqrt{15} < 4$$

$$64 < 78 < 81$$

$$\sqrt{64} < \sqrt{78} < \sqrt{81}$$

$$8 < \sqrt{78} < 9$$

Calculer une racine carrée

Exercice 1

$$\sqrt{25} = 5; \sqrt{(-10)^2} = 10;$$

$$\sqrt{90} = 3\sqrt{10}$$

Les autres ne sont égaux à aucun autre dans la liste.

Exercice 2

$$1300 = 100 \times 13$$

$$\sqrt{1300} = \sqrt{100} \times \sqrt{13} = 10\sqrt{13}$$

$$\sqrt{250}$$

$$250 = 25 \times 10$$

$$\sqrt{250} = \sqrt{25} \times \sqrt{10} = 5\sqrt{10}$$

$$3\sqrt{2} \times (-4\sqrt{10})$$

$$3 \times (-4) = -12$$

$$\sqrt{2} \times \sqrt{10} = \sqrt{20} = \sqrt{4 \times 5} = 2\sqrt{5}$$

$$\text{Donc } 3\sqrt{2} \times (-4\sqrt{10}) = -12 \times 2\sqrt{5} = -24\sqrt{5}$$

$$2\sqrt{63} \times 3\sqrt{21}$$

$$2 \times 3 = 6$$

$$\sqrt{63} \times \sqrt{21} = \sqrt{63 \times 21} = \sqrt{1323}$$

$$1323 = 441 \times 3 = 21^2 \times 3$$

$$\sqrt{1323} = 21\sqrt{3}$$

$$\text{Donc } 2\sqrt{63} \times 3\sqrt{21} = 6 \times 21\sqrt{3} = 126\sqrt{3}$$

$$\sqrt{105} \times \sqrt{51}$$

$$3\sqrt{34}$$

$$\sqrt{105} \times \sqrt{51} = \sqrt{105 \times 51} = \sqrt{5355}$$

$$5355 = 9 \times 595 \text{ donc } \sqrt{5355} = 3\sqrt{595}$$

$$\frac{3\sqrt{595}}{3\sqrt{34}} = \frac{\sqrt{595}}{\sqrt{34}} = \sqrt{\frac{595}{34}}$$

$$595 = 35 \times 17 \text{ et } 34 = 2 \times 17$$

$$\text{donc } \frac{595}{34} = \frac{35}{2}$$

$$\sqrt{\frac{35}{2}} = \frac{\sqrt{70}}{2}$$

$$\text{Donc } \frac{\sqrt{105} \times \sqrt{51}}{3\sqrt{34}} = \frac{\sqrt{70}}{2}$$

$$\sqrt{\frac{98}{27}} \times \frac{3\sqrt{72}}{\sqrt{28}}$$

$$\sqrt{\frac{98}{27}} = \frac{\sqrt{98}}{\sqrt{27}} = \frac{7\sqrt{2}}{3\sqrt{3}}$$

$$\frac{3\sqrt{72}}{\sqrt{28}} = \frac{3 \times 6\sqrt{2}}{2\sqrt{7}} = \frac{18\sqrt{2}}{2\sqrt{7}} = \frac{9\sqrt{2}}{\sqrt{7}}$$

$$\text{Produit :}$$

$$\frac{7\sqrt{2}}{3\sqrt{3}} \times \frac{9\sqrt{2}}{\sqrt{7}} = \frac{63 \times (\sqrt{2}\sqrt{2})}{3\sqrt{21}} = \frac{63 \times 2}{3\sqrt{21}}$$

$$= \frac{126}{3\sqrt{21}} = \frac{42}{\sqrt{21}}$$

$$\frac{42}{\sqrt{21}} = \frac{42\sqrt{21}}{21} = 2\sqrt{21}$$

$$\text{Donc } \sqrt{\frac{98}{27}} \times \frac{3\sqrt{72}}{\sqrt{28}} = 2\sqrt{21}$$

Exercice 3

$$(1 - 2\sqrt{3})^2 = 13 - 4\sqrt{3}$$

$$(2 - 3\sqrt{3})^2 = 31 - 12\sqrt{3}$$

$$(3 - \sqrt{2})^2 = 11 - 6\sqrt{2}$$

$$(3 - 2\sqrt{2})^2 = 17 - 12\sqrt{2}$$

$$(1 - \sqrt{2})^2 = 3 - 2\sqrt{2}$$

Divisibilité

Exercice 1

72 est un **multiple** de 8.
8 est un **diviseur** de 72.
9 est un **diviseur** de 72.
72 est un **multiple** de 9.

Exercice 2

est divisible par	2	3	4	5	6	9
12	x	x	x		x	
15		x		x		
28	x		x			
90	x	x		x	x	x
135		x		x		x
144	x	x	x		x	x

Exercice 3

180	405	270	108	168	252	945
60	90	135	54	126	84	126
20	45	25	2	42	18	63
10	56	15	300	300	14	42
2	28	3	60	120	7	6
21	14	42	12	30	45	3
7	6	3	5	15	9	1

Arithmétique

Exercice 1

$$(54, 36)$$

$$54 = 2 \times 3^3$$

$$36 = 2^2 \times 3^2$$

$$\text{PGCD}(54, 36) = 2 \times 3^2 = 18$$

$$\text{PPCM}(54, 36) = 2^2 \times 3^3 = 108$$

$$(524, 204)$$

$$524 = 2^2 \times 131$$

$$204 = 2^2 \times 3 \times 17$$

$$\text{PGCD}(524, 204) = 2^2 = 4$$

$$\text{PPCM}(524, 204) = 2^2 \times 3 \times 17 \times 131 = 26724$$

$$(360, 225)$$

$$360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$$

$$225 = 3^2 \times 5^2$$

$$\text{PGCD}(360, 225) = 3^2 \times 5 = 45$$

$$\text{PPCM}(360, 225) = 2^3 \times 3^2 \times 5^2 = 1800$$

Exercice 2

a) $30 = 2 \times 3 \times 5$

$36 = 2^2 \times 3^2$

$\text{PGCD}(30,36) = 6$

$\text{PPCM}(30,36) = \frac{30 \times 36}{6}$
 $= 180$

Donc, après **180 min (3 heures)**, les deux voitures se croisent.

- b) La voiture A a fait :
 $180 \div 36 = 5$ (tours)
 La voiture B a fait :
 $180 \div 30 = 6$ (tours)

Fraction irréductible

Exercice 1

$\frac{23}{27}$ $\frac{26}{130}$ $\frac{35}{40}$
 $\frac{17}{67}$ $\frac{23057}{27908}$ $\frac{3771}{99}$

Exercice 2

$120 = 2^3 \times 3 \times 5$

$256 = 2^8$

$72 = 2^3 \times 3^2$

$400 = 2^4 \times 5^2$

$A = \frac{15}{32}; B = \frac{9}{50};$
 $C = \frac{3}{10}; D = \frac{25}{16}$

Exercice 3

$330 = 2 \times 3 \times 5 \times 11$

$1452 = 2^2 \times 3 \times 11^2$

$\frac{330}{1452} = \frac{5}{22}$
 $A = \frac{13}{22} + \frac{330}{1452} = \frac{13}{22} + \frac{5}{22} = \frac{9}{11}$

Ensembles de nombres

Exercice 1

Faux

Vrai

Vrai

Faux

Vrai

Exercice 2

1,35 est un nombre décimal, rationnel et réel.

$-20/4$ est un nombre décimal, rationnel et réel.

$-1/3$ est un nombre rationnel et réel.

$\sqrt{16}$ est un nombre entier naturel, décimal, rationnel et réel.

10π est un nombre réel.

Exercice 3

$\sqrt{2}$ -3 $-2,5$
 $\frac{56}{10}$ $-\frac{3}{7}$ $\frac{1}{3}$
 π $-1,4$ $\sqrt{5}$

Exercice 4

On peut simplifier l'expression en mettant tout sur le dénominateur commun 6 :

$$A = -\frac{2}{6} + \frac{x}{6} + \frac{15}{6} = \frac{x+13}{6}$$

Pour que A soit un entier, il faut que $x+13$ soit un multiple de 6 donc $x = 5, 11, 17, 23, \dots$

Il faut que A soit rationnel mais pas décimal. Donc le dénominateur, après simplification, contient un 3. C'est le cas quand $x+13$ n'est pas multiple de 3. Exemple : $x=1$. Alors $A = \frac{7}{3}$

Encadrement d'un réel

Exercice 1

Faux

Vrai

Vrai

Faux

Exercice 2

à 10^{-1} près :

$4,3 < \sqrt{19} < 4,4$

à 10^{-3} près :

$4,358 < \sqrt{19} < 4,359$

à 10^{-5} près :

$4,35889 < \sqrt{19} < 4,35890$

Exercice 3

$1,414 < \sqrt{2} < 1,415$
 $1,732 < \sqrt{3} < 1,733$
 $0,316 < \frac{\sqrt{10}}{10} < 0,317$
 $1,570 < \frac{\pi}{2} < 1,571$

Intervalle de $\mathbb{R}$

Exercice 1

$x \geq 3$	$0 \leq x < 2$	$x < 0,01$
$[3; +\infty[$	$[0; 2[$	$] -\infty; 0,01[$

$3,6 > x > 3,4$	$-1 \leq x \leq 1$	$x < 0$
$]3,4; 3,6[$	$[-1; 1]$	$] -\infty; 0[$

Exercice 2

$x < 3$ $] -\infty; 3[$ $[-\infty; 3[$ $] -\infty; 3[$
 $-2 < x \leq 5$ $] -2; 5]$ $[-2; 5]$ $] -2; 5[$
 $x \geq 0$ $[0; +\infty]$ $[0; +\infty[$ $] 0; +\infty[$
 $10 \geq x > 3$ $[10; 3]$ $[3; 10]$ $] 10; 3[$
 $5 \leq x$ $[5; +\infty]$ $[5; +\infty]$ $] -\infty; 5[$

Exercice 3

Inégalités	Représentation graphique	Intervalle
$-1 < x \leq 4$		$] -1; 4]$
$-2,3 \leq x < 0$		$[-2,3; 0[$
$x \leq 3$		$] -\infty; 3]$

Distance et valeur absolue

Exercice 1

Faux	Vrai
Vrai	Faux

Exercice 2

$|-2+3| = |1| = 1$

$|-3+2| = |-1| = 1$

$|-2,1+2,9| = |0,8| = 0,8$

$|5-3| + |4-7| = |2| + |-3| = 2+3 = 5$

$|-3-10| - |7-10| = |-13| - |-3|$
 $= 13-3 = 10$

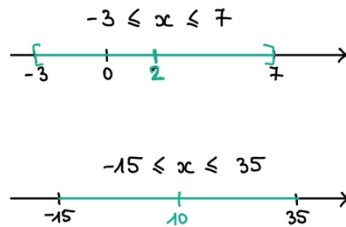
$5|0,9-1,6| - 3,7 = 5|-0,7| - 3,7$

$= 5 \times 0,7 - 3,7 = 3,5 - 3,7 = -0,2$

Exercice 3

Intervalle	Inégalité	Centre de l'intervalle	Rayon de l'intervalle	Valeur absolue
$[-4; 4]$	$-4 \leq x \leq 4$	0	4	$|x| \leq 4$
$[-4; -2]$	$-4 \leq x \leq -2$	-3	1	$|x+3| \leq 1$
$[1; 6]$	$1 \leq x \leq 6$	3,5	2,5	$|x-3,5| \leq 2,5$

Exercice 4



Calcul littéral

Exercice 1

$$GO = x + 5$$

$$RS = \frac{2x}{6}$$

$$HE = x - 4,5$$

$$AC = \frac{3x}{8}$$

Exercice 2

$$Aire_{Grand\ rectangle} = 5(x + 5)$$

$$Aire_{Petit\ rectangle} = 5x$$

Aire de la partie bleue = Aire du Grand rectangle - Aire du Petit rectangle

$$Aire_{Bleue} = 5(x + 5) - 5x = 25$$

Exercice 3

$$Périmètre = 4 \times 2,5 + 6 \times x = 6x + 10$$

Exercice 4

Programme n°1

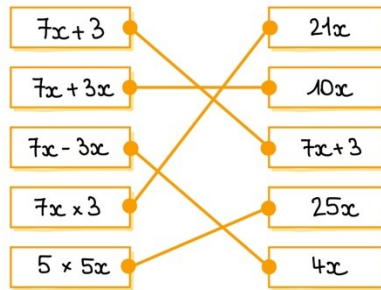
- 5
- $5+2=7$
- $7 \times 3 = 21$

Programme n°2

- 5
- $5 \times 2 = 10$
- $10 - 6 = 4$
- $4 : 2 = 2$

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

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

$$Aire_{AEFG} = AE \times AG$$

$$AE = 4 + x$$

$$AG = 4 + 2 = 6$$

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

On peut simplifier l'écriture

$$Aire_{AEFG} = 6(4 + x)$$

Pour $x = 4$

$$Aire_{AEFG} = 6(4 + 4) = 48$$

Développer et factoriser une expression littérale

Exercice 1

$$A = 3x + 16$$

$$B = 6y - 2$$

$$C = 11x - 54$$

$$D = 10x - 11$$

$$E = -8y + 42$$

Exercice 2

Les facteurs communs sont :

$$A. 4,5$$

$$B. x$$

$$C. a$$

$$D. 3y$$

$$E. 6$$

Exercice 3

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

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

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

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

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

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

Identités remarquables

Exercice 1

$$(3x + 2)^2 = 9x^2 + 12x + 4$$

$$(7x - 1)^2 = 49x^2 - 14x + 1$$

$$(a - 3)(a + 3) = a^2 - 9$$

$$(10 + t)^2 = 100 + 20t + t^2$$

$$(8n - 2)^2 = 64n^2 - 32n + 4$$

$$(5 - 2a)(5 + 2a) = 25 - 4a^2$$

Exercice 2

$$x^2 - 9 = (x - 3)(x + 3) \text{ où } a = x \text{ et } b = 3$$

$$16t^2 - 64 = (4t - 8)(4t + 8) \text{ où } a = 4t \text{ et } b = 8$$

$$9a^2 - 25b^2 = (3a - 5b)(3a + 5b) \text{ où } a = 3a \text{ et } b = 5b$$

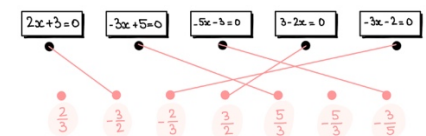
$$121 - (x - 1)^2 = (12 - x)(10 + x)$$

Les équations

$2x + 3 = 3x + 9$	$x + 2 = 2x + 6$
$x + 10 = 2x + 5$	$x + 2 = 11$
$4x = 24$	$2x + 20 = 2x + 20$

Équations du premier degré

Exercice 1



Exercice 2

$x = -\frac{1}{2}$	Aucune solution.
$x = 11$	$x = \frac{8}{3}$
$x = -\frac{1}{5}$	$x = \frac{19}{2}$
$x = -\frac{4}{3}$	$x = -45$

Exercice 3

Aire du carré initial : x^2

Aire du carré après augmentation :

$$(x+2)^2$$

On sait que cette aire est 8cm^2 plus grande, donc $(x+2)^2 = x^2 + 8$

On développe

$$x^2 + 4x + 4 = x^2 + 8$$

On simplifie et on obtient :

$$4x + 4 = 8$$

$$4x = 4$$

$$x = 1$$

Le carré initial possède donc un côté de 1 cm.

Inéquations

Exercice 1

$x \leq -3$	$S =]-\infty; 3[$
$x > 3$	$S =]-\infty; -3]$
$x \geq -3$	$S =]3; +\infty[$
$x < 3$	$S = [-3; +\infty[$

Exercice 2

Pour $-3x + 1 > 0$:

$$\checkmark x < \frac{1}{3}$$

$\checkmark -1$ est une solution

Pour $2x + 1 < 0$:

$$\checkmark x < -\frac{1}{2}$$

$$\checkmark S =]-\infty; -\frac{1}{2}[$$

$\checkmark -3$ est une solution

Pour $3x - 1 \geq 0$

$$\checkmark S = \left[\frac{1}{3}; +\infty\right[$$

$\checkmark 3$ est une solution

Exercice 3

$S = \left[-\frac{1}{2}; +\infty\right[$	$S = \left] -\frac{3}{5}; +\infty\right[$
$S =]-\infty; \frac{1}{2}]$	$S = \left[\frac{2}{5}; +\infty\right[$
$S =]2; +\infty[$	$S =]-\infty; \frac{19}{2}]$

Résoudre des problèmes

Exercice 1

- On choisit x : la vitesse sur les 1250 km restants.

- La durée au cours de 2 200 km :

$$t_1 = \frac{2200}{1000} = 2,2 \text{ h}$$

- La durée au cours de 1250 km :

$$t_2 = \frac{1250}{x}$$

- La vitesse moyenne d'avion :

$$\frac{2200 + 1250}{2,2 + \frac{1250}{x}} \geq 950$$

$$\Leftrightarrow \frac{3450}{2,2x + 1250} \geq 950$$

$$\Leftrightarrow 3450x \geq 950 \times 2,2x + 950 \times 1250$$

$$\Leftrightarrow 3450x \geq 2090x + 2750$$

$$\Leftrightarrow 3450x - 2090x \geq 1\,187\,500$$

$$\Leftrightarrow 1360x \geq 1\,187\,500$$

$$\Leftrightarrow x \geq \frac{1\,187\,500}{1360} = 873,16$$

$\Rightarrow$ Donc, la vitesse minimale est **873,16 km/h**

Exercice 2

- On choisit x : le prix d'un CD

- La somme de Jasmine : $2x + 14$

- La somme de Jasmine : $4x - 18$

- On a l'équation :

$$2x + 14 = 4x - 18$$

$$\Leftrightarrow 2x - 4x + 14 - 14 = 4x - 4x - 18 - 14$$

$$\Leftrightarrow -2x = -32$$

$$\Leftrightarrow \frac{-2x}{-2} = \frac{-32}{-2}$$

$$\Leftrightarrow x = 16$$

Somme de Jasmine : $2 \times 16 + 14 = 26$

Donc, un CD coûte 16€ et somme de Jasmine 26€

Exercice 3

On choisit $x = AM$

Le périmètre de 1^{er} rectangle : $2 \times (x + 2)$

Le périmètre de 2^{ème} rectangle :

$$2 \times (15 - x + 3)$$

On a l'équation :

$$2(x + 2) = 2(15 - x + 3)$$

$$\Leftrightarrow 2x + 4 = 2 \times 18 - 2x$$

$$\Leftrightarrow 2x + 2x + 4 - 4 = 36 - 4 - 2x + 2x$$

$$\Leftrightarrow 4x = 32$$

$$\Leftrightarrow x = 8$$

Donc, AM = 8cm

Équation produit nul

Exercice 1

$$\bullet 2x(5-2x)=0 \text{ a pour solution } \left\{0; \frac{5}{2}\right\}$$

$$\bullet (3x-4)(x+5)=0 \text{ a pour solution } \left\{\frac{4}{3}; -5\right\}$$

$$\bullet \frac{3x+6}{x-7}=0 \text{ existe si } x \neq 7 \text{ a pour solution } -2$$

$$\bullet \frac{x-4}{x^2-1}=0 \text{ existe si } x \neq -1 \text{ et } x \neq 1 \text{ a pour solution } 4$$

Exercice 2

$x = -3$ ou $x = 5$	$x = 0$ ou $x = \frac{4}{3}$
$x = 0$ ou $x = -3$	$x = 2$ ou $x = -\frac{1}{3}$
$x = \frac{1}{2}$ ou $x = \frac{7}{3}$	$x = \frac{4}{7}$ ou $x = \frac{4}{3}$

Exercice 3

$x = 3$ et $x \neq -4$	$x = -8$ et $x \neq -\frac{5}{2}$
$x = \frac{1}{3}$ et $x \neq -2$	$x = -\frac{2}{5}$ et $x \neq 1$ et $x \neq -\frac{4}{3}$

Inéquations produit

Exercice 1

$$2x(5-2x) > 0 : \checkmark \left]0; \frac{5}{2}\right[$$

$$(3x-4)(x+5) \leq 0 : \checkmark \left[-5; \frac{4}{3}\right]$$

$$\frac{3x+6}{x-9} > 0$$

$\checkmark$ existe si $x \neq 9$

$\checkmark$ a pour solution $] -\infty; -2[\cup]9; +\infty[$

Exercice 2

$$S = \left]-\frac{1}{2}; 3\right[$$

x	$-\frac{1}{2}$	3
$2x+1$	-	+
$x-3$	-	-
$(2x+1) \times (x-3)$	+	-

$$S =]-\infty; -\frac{1}{3}] \cup [5; +\infty[$$

x	$-\frac{1}{3}$	5
$3x+1$	-	+
$x-5$	-	-
$(3x+1) \times (x-5)$	+	+

$$S = \left[-\frac{3}{2}; 4\right]$$

x	$-\frac{3}{2}$	4
$2x+3$	-	+
$-x+4$	+	-
$(2x+3) \times (-x+4)$	-	-

Notion de fonction

Exercice 1

- $f(4) = 5$
- $g(0) = -3$
- $h(17) = -1$

Exercice 2

- $f(3) = -3$
- $f(-2) = 0$

Exercice 3

- 11
- 2

Représentation graphique

Exercice 1

- 0
- 2 ; 0 ; 2 ; 8
- 4 ; 6
- 3 ; 7
- 2 ; 3

Exercice 2

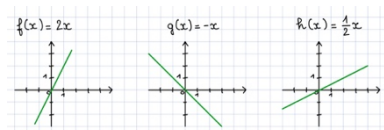
- $h(-\frac{1}{2}) = 1,4$
- $h(-1) = 0,9$
- $h(-1,25) = 0,5$
- $h(0) = 1,5$
- $h(1) = 1,75$
- $h(\frac{1}{2}) = 1,1$
- $h(1,4) = 2,5$

Fonctions linéaires

Exercice 1

Non ; Oui ; Non ; Oui

Exercice 2



Exercice 3

- $f(x) = -2x$
 $g(x) = \frac{1}{3}x$
 $h(x) = 2x$

Fonctions linéaires et proportionnalité

Exercice 1

Proportionnalité	Pas de proportionnalité
Pas de proportionnalité	Proportionnalité

Exercice 2

- On peut acheter 5 kg d'oranges avec 8€.
- Le prix d'un kilogramme d'oranges est donc $\frac{8}{5}$ soit 1,6 €.

Fonctions affines

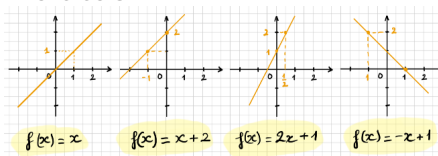
Exercice 1

Affine non linéaire
 Linéaire
 Affine non linéaire
 Ni l'une ni l'autre

Exercice 2

Affine non linéaire
 Ni l'une ni l'autre
 Linéaire (π est un nombre réel)
 Affine non linéaire

Exercice 3



Proportionnalité

Exercice 1

La part de sirop est de $\frac{1}{7}$.

Exercice 2

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

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

$$y = \frac{5 \times 10000}{0,1} = 500\,000$$

Exercice 3

Proportionnalité	Pas de proportionnalité
Pas de proportionnalité	Proportionnalité

Appliquer la proportionnalité

Exercice 1

Tableau 1 : Oui (coefficient 4)
 Tableau 2 : Non

Exercice 2

De 18 à 54, on multiplie par 3.
 Donc $y = 6 \times 3 = 18$.

De 10 à 40, on multiplie par 4.

Donc $x = 2,5 \times 4 = 10$.

De 28 à 84, on multiplie par 3.

Donc $t = \frac{9}{3} = 3$.

Exercice 3

2 beignets pèsent 300 g donc chaque beignet pèse $300 : 2 = 150$ g

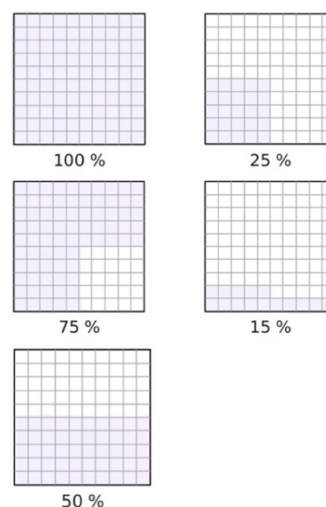
5 beignets pèsent : 5×150 g = **750 g**

10 beignets pèsent :

10×150 g = **1500 g** soit **1,5 kg**.

Pourcentage et ratio

Exercice 1



Exercice 2

Prix initial en €	100	20	39
Remise effectuée en €	40	8	15,6

La remise effectuée sur un pull coûtant 20€ est de 8€.

Le nouveau prix est $20 - 8 = 16$ €

Exercice 3

★★★★★	4 : 3
★★★★★	7 : 2
★★★★★	4 : 10 soit 2 : 5

Exercice 4

Le ratio bonbons à la menthe et bonbons au citron est de $20 : 8$ soit **5 : 2**.

Calculs statistiques

Exercice 1

Données : 2, 2, 2, 2, 2

- Moyenne : $\frac{12}{6} = 2$
- Étendue : $2 - 2 = 0$

Données : 0, 1, 2, 3, 4, 5

- Moyenne : $\frac{15}{6} = 2,5$
- Étendue : $5 - 0 = 5$

Données : 1, 2, 2, 2, 1, 10

- Moyenne : $\frac{18}{6} = 3$
- Étendue : $10 - 1 = 9$

Données : 100, 0, 0, 0, 100, 1000

- Moyenne : $\frac{1200}{6} = 200$
- Étendue : $1000 - 0 = 1000$

Exercice 2

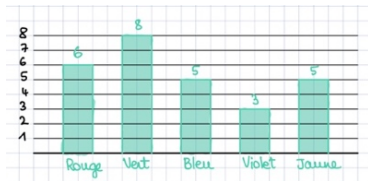
Les valeurs manquantes sont les suivantes : 15 ; 10 ; - 2 ; 7.

Exercice 3

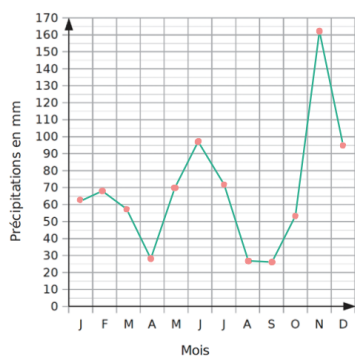
4, 8, 14, 16, 17, 25, 52, 85, 201
 2, 2, 5, 7, 9, 14, 18, 20, 22
 3, 15, 19, 21, 30, 35, 60, 121
 35, 50, 30, 80, 90, 100, 110, 120

Tableaux et graphiques

Exercice 1



Exercice 2



La probabilité

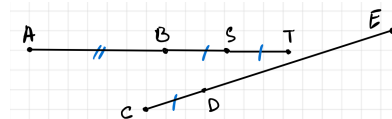
- Il y a 3 couleurs donc 3 issues possibles.
- Les nombres possibles sont : 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 8 soit 7 issues possibles.
- Tirer une boule noire.
- Il y a 4 boules orange sur un total de 8 boules. La probabilité est de $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$.
- Il y a 6 boules dont les nombres sont inférieurs ou égaux à 5 : la probabilité est de $\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$.

Distances et cercles

Exercice 1

un centre ; un rayon ; un diamètre ; une corde ; extrémités ; le milieu ; un arc de cercle ; $\widehat{HC}$; la longueur

Exercice 2



Exercice 3

Rayons de cercle centre A : AD, AI, AE
 Rayons de cercle centre B : BC, BI, BF

Angles

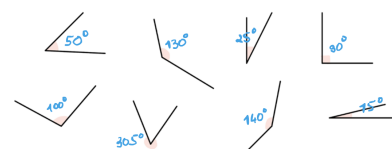
Exercice 1

aigu	obtus	droit
rentrant	aigu	obtus

Exercice 2

- Vrai
- Faux. Un angle droit mesure 90° , la somme des mesures de deux angles droits fait 180° .
- Vrai
- Vrai
- Faux. Deux angles aigus peuvent former un angle aigu.

Exercice 3

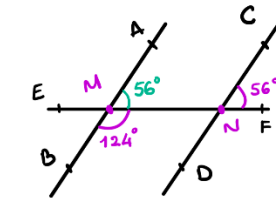


Les types d'angles

Exercice 1

Correspondants
 Alternes-internes
 Supplémentaires
 Alternes-internes
 Complémentaires
 Opposés

Exercice 2



Les angles $\widehat{AMN}$ et $\widehat{BMN}$ sont complémentaires :

$$\widehat{AMN} = 180^\circ - \widehat{BMN} = 180^\circ - 124^\circ = 56^\circ$$

Les angles correspondants sont égaux $\widehat{AMN} = \widehat{CNF} = 56^\circ$, alors les deux droites (AB) et (CD) sont parallèles.

Exercice 3

Les segments [EF] et [BC] sont parallèles, alors les deux angles correspondants sont égaux :

$$\widehat{AFE} = \widehat{BCA} = 57^\circ$$

La somme des trois angles dans un triangle égale à 180° .

$$\widehat{AEF} = 180^\circ - 57^\circ - 65^\circ = 58^\circ$$

Droites perpendiculaires et parallèles

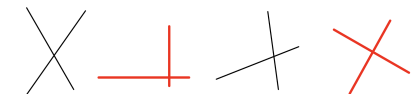
Exercice 1

- Faux
- Vrai
- Vrai
- Faux
- Faux

Exercice 2

Rouge et vert	Jaune et bleu	Jaune et vert	Jaune et rouge
---------------	---------------	---------------	----------------

Exercice 3



Propriétés des droites perpendiculaires et parallèles

Exercice 1

- a) K
- b) (d_1) et (d_2)
- c) (d_3) et (d_4)

Exercice 2

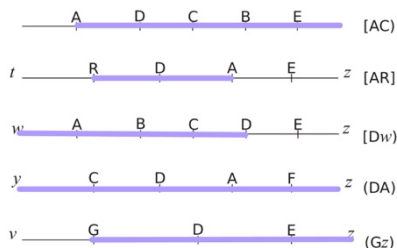
On a : $(d_1) \perp (AB)$ $(d_2) \perp (AB)$
Alors $(d_1) \parallel (d_2)$

On a : $(d_1) \parallel (d_2)$ $(d_2) \perp (d)$
Alors $(d_1) \perp (d)$

On a : $(d_1) \perp (d_3)$ $(d_2) \perp (d_3)$
Alors $(d_1) \parallel (d_2)$

Droites et segments

Exercice 1



Exercice 2

[AB]
[EF]
(CD)
[HS]
[MO]

Exercice 3

Le segment qui a pour extrémités A et B : **[AB]**



La droite passant par A et B : **(AB)**

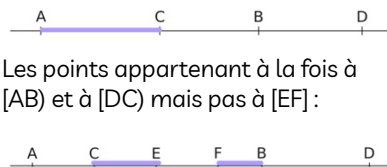


La demi-droite d'origine A passant par B : **[AB)**



Exercice 4

Les points appartenant à [AB] mais pas à [CD] :



Les points appartenant à la fois à [AB] et à [DC] mais pas à [EF] :

Droites remarquables

Aucune	Aucune
Médiane	Aucune
Hauteur	Aucune
Les trois	Aucune

Les triangles

Exercice 1

Vrai
Faux, il peut être rectangle et isocèle.
Vrai
Faux
Vrai

Exercice 2

équilateral	rectangle	isocèle
rectangle	quelconque	isocèle et rectangle
isocèle		

Exercice 3

Triangle 1 : équilateral
Triangle 2 : isocèle
Triangle 3 : isocèle et rectangle
Triangle 4 : rectangle
Triangle 5 : quelconque

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 triangles ABC et LNM sont égaux.

Les triangles semblables

Exercice 1

- **Sommets homologues :**
W et M ; T et N ; V et L
- **Côtés homologues :**
[WT] et [MN] ;
[TV] et [NL] ;
[WV] et [ML]

- **Angles homologues :**

$\widehat{VWT}$ et $\widehat{NML}$

$\widehat{WVT}$ et $\widehat{NLM}$

$\widehat{VTW}$ et $\widehat{MNL}$

Exercice 2

On a : $\widehat{ABC} = \widehat{MPN} = 20^\circ$

$$\frac{AB}{PN} = \frac{5}{8} = 0,625$$

$$\frac{BC}{PM} = \frac{6}{9,6} = 0,625$$

Alors, les triangles ABC et MPN sont semblables.

Exercice 3

On a les triangles ABC et NPM semblables

$$\frac{BC}{PM} = \frac{6}{9,6} = 0,625$$

$$\frac{AB}{PN} = 0,625 \Rightarrow AB = 0,625 \times PN$$

$$\Rightarrow AB = 0,625 \times 8 = 5$$

$$\Rightarrow AB = 5$$

Théorème de Pythagore

Exercice 1

- [IJ]
- Triangle rectangle
- $6\sqrt{3}$
- Triangle quelconque

Exercice 2

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

$$x^2 = 8$$

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

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

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

$$x = 12$$

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

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

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

Exercice 3

- **Pour triangle AMI**

$$\text{On a : } AI^2 + IM^2 = 12^2 + 9^2 = 225$$

$$AM^2 = 15^2 = 225$$

D'après le réciproque du Pythagore $AI^2 + IM^2 = AM^2$, donc, AMI est rectangle en I

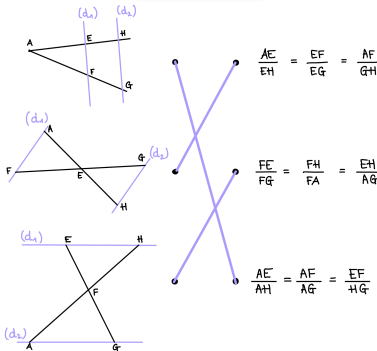
- Pour triangle AIN

On a : $AI^2 + IN^2 = 12^2 + 16^2 = 400$
 $AN^2 = 20^2 = 400$

D'après le réciproque du Pythagore
 $AI^2 + IN^2 = AN^2$, donc, ANI est rectangle en I.

Théorème de Thalès

Exercice 1



Exercice 2

-Pour triangle LKT

D'une part, les points L, A, T, B et d'autre part les points L, P, K sont alignés dans le même ordre

On a également :

$$\frac{LA}{LT} = \frac{LP}{LK} = \frac{1}{3}$$

Donc, les droites (AB) et (LK) sont parallèles.

-Pour triangle NOB

On a :

$$\frac{FN}{NB} = \frac{1,8}{4,2} = \frac{3}{7} \neq \frac{GN}{NO} = \frac{1,6}{4,5} = \frac{16}{45}$$

Donc, les droites (FG) et (OB) ne sont pas parallèles.

Exercice 3

$$\frac{SE}{SC} = \frac{SN}{SO} = \frac{NE}{OC}$$

$$\frac{5+x}{5} = \frac{4+2}{4}$$

$$\frac{5+x}{5} = \frac{4}{2}$$

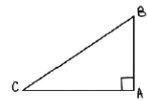
$$2(5+x) = 15$$

$$(5+x) = \frac{15}{2}$$

$$x = \frac{15}{2} - 5 = \frac{5}{2} = 2,5$$

Trigonométrie

Exercice 1



$$\cos \widehat{ABC} = \frac{AB}{BC}$$

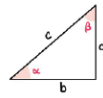
$$\sin \widehat{ABC} = \frac{AC}{BC}$$

$$\tan \widehat{ABC} = \frac{AC}{AB}$$

$$\cos \widehat{ACB} = \frac{AC}{BC}$$

$$\sin \widehat{ACB} = \frac{AB}{BC}$$

$$\tan \widehat{ACB} = \frac{AB}{AC}$$



$$\cos \alpha = \frac{b}{c}$$

$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

$$\tan \alpha = \frac{a}{b}$$

$$\sin \beta = \frac{b}{c}$$

$$\cos \beta = \frac{a}{c}$$

$$\tan \beta = \frac{b}{a}$$

Exercice 2

$$\widehat{A} = 0^\circ$$

$$\sin \hat{A} = 0$$

$\cos \hat{A} = 1$ (L'hypoténuse et l'adjacent ont les mêmes longueurs)

$$\widehat{A} = 45^\circ$$

Par le théorème de Pythagore, l'hypoténuse est de $\sqrt{2}$

$$\sin \hat{A} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\cos \hat{A} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\widehat{A} = 60^\circ$$

Par le théorème de Pythagore, la hauteur du triangle est de $\sqrt{3}$.

$$\sin \hat{A} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos \hat{A} = \frac{1}{2}$$

$$\widehat{A} = 30^\circ$$

Par le théorème de Pythagore, la hauteur du triangle est de $\sqrt{3}$.

$$\sin \hat{A} = \frac{1}{2}$$

$$\cos \hat{A} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Les quadrilatères

Exercice 1

Figure 1 : CENT ; TCEN

Figure 2 : ROSE, SERO, OSER

Figure 3 : PAYS, SPAY

Exercice 2

Vrai

Faux, c'est un losange. Il peut être un carré mais pas dans tous les cas.

Faux, un losange a 4 côtés de même longueur.

Vrai

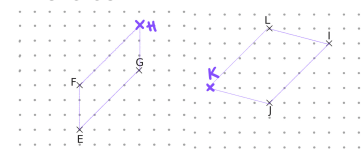
Vrai

Exercice 3

Aucun des trois	Losange et carré
Rectangle	Aucun des trois
Losange	Aucun des trois

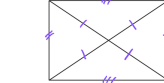
Parallélogrammes

Exercice 1

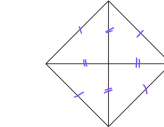


Exercice 2

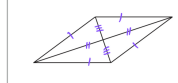
a. un rectangle



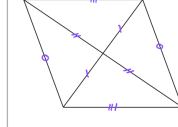
b. un carré



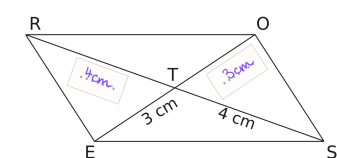
c. un losange



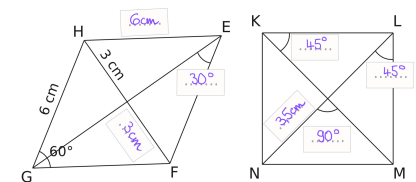
d. un parallélogramme



Exercice 3

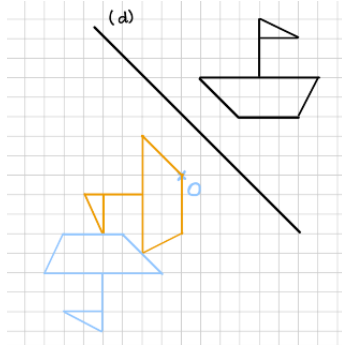


Exercice 4

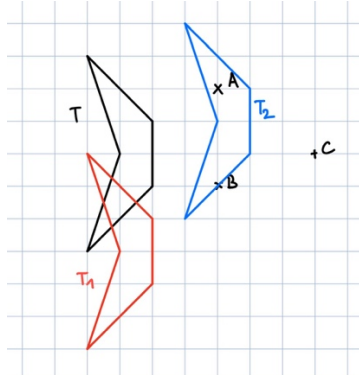


Symétries et translation

Exercice 1



Exercice 2



Rotation

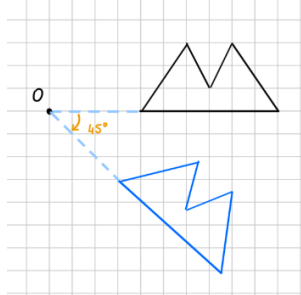
Exercice 1

L'image de B par la rotation de centre K, d'angle 60° dans le sens horaire est le point **E**

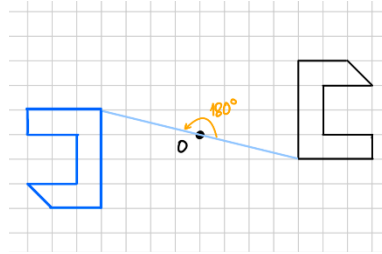
L'image du triangle EJK par la rotation de centre E, d'angle 120° dans le sens antihoraire est le triangle **ENM**

Le segment [AN] est l'image du segment [NK] par la rotation de centre **N** dans le sens **antihoraire**

Exercice 2



Exercice 3



Homothétie

Exercice 1

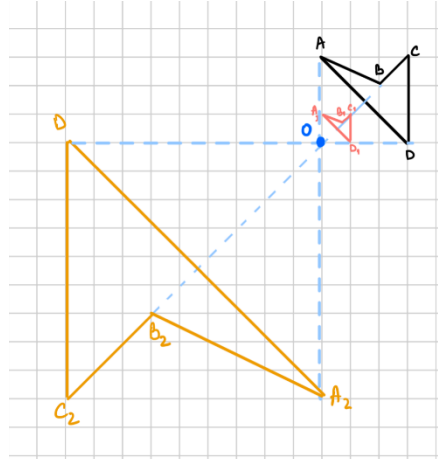
- Non : les points O, B et B' ne sont pas alignés. Les points O, C, et C' ne sont pas alignés.
- Non : les points O, B et B' ne sont pas alignés. Les points O, C, et C' ne sont pas alignés.
- Oui.

Exercice 2

Figure 1 : Centre A, rapport 3

Figure 2 : Centre B, rapport -2

Exercice 3



L'aire des figures usuelles

Exercice 1

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

Exercice 2

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

Exercice 3

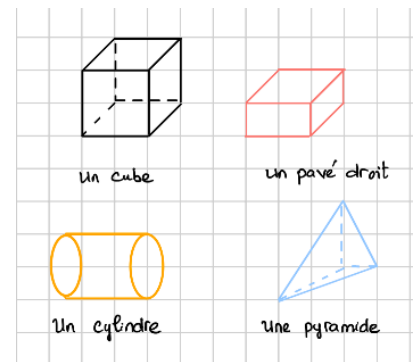
Aire = (rectangle) $5\,850 \text{ cm}^2$
+ (disque) $3\,317 \text{ cm}^2 = 9\,167 \text{ cm}^2$

Exercice 4

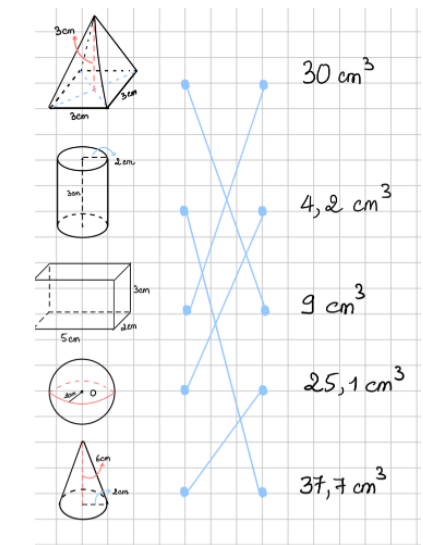
Aire $\approx$ (carré) $4\,900 \text{ cm}^2$
+ (demi-disque) $1\,925 \text{ cm}^2$
 $\approx 6\,825 \text{ cm}^2$

Les solides

Exercice 1



Exercice 2



Repérage dans le plan

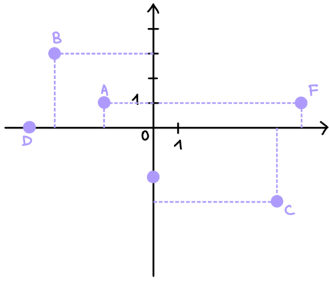
Exercice 1

- A (2 ; 1)
- B (4 ; 3)
- C (1 ; 4)
- D (-2 ; 2)
- E (-3 ; -1)
- F (2 ; -2)

Exercice 2

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

Exercice 3



Temps et durée

Exercice 1

- 1 565 s = 26 min 5 s
- 3 127 min = 52 h 7 min
- 4 281 s = 71 min 21 s
= 1 h 11 min 21 s
- 10 000 min = 166 h 40 min
= 6 j 22 h 40 min

Exercice 2

1,5 h = 90 min
 $\frac{3}{4}$ h = 45 min
 5 demi-heures = 2,5 h
 2,3 h = 2 h 18 min
 4,2 h = 4 h 12 min

Exercice 3

2 h 39 min + 45 min = 3 h 24 min
 1 h 32 min + 3 h 53 min = 5 h 25 min
 4 h 17 min + 5 h 49 min
 = 10 h 06 min
 3 h 55 min + 7 h 28 min
 = 11 h 23 min

Périmètre et unités

Exercice 1

22 cm	100 cm	14 cm
-------	--------	-------

Exercice 2

Figure 1

Le périmètre fait **48** cm.
 $48 - 12 - 3 - 18 - 6 - 3 = 6$ cm
 La mesure manquante est **6** cm.

Figure 2

Le périmètre fait **27** cm.
 $27 - 7 - 4 - 10 - 4 = 2$ cm
 La mesure manquante est **2** cm.

Exercice 3

0,58 m = 5,8 dm
 623 dm = 6 230 cm
 139 mm = 13,9 cm
 40,03 m = 400,3 dm
 0,81 km = 8,1 hm

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
			0	5	8	
		6	2	3	0	
				1	3	9
		4	0	0	3	
0	8	1				

Aires et unités

Exercice 1

Aire du carré :
 $6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} = 36 \text{ cm}^2$

Aire du rectangle :
 $10 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} = 40 \text{ cm}^2$

Aire du rectangle :
 $7 \text{ m} \times 3,5 \text{ m} = 24,5 \text{ m}^2$

Exercice 2

Aire de la lettre L :
 $(9 \text{ cm} \times 3 \text{ cm}) + (3 \text{ cm} \times 3 \text{ cm})$
 $= 27 \text{ cm}^2 + 9 \text{ cm}^2 = \mathbf{36 \text{ cm}^2}$

Aire de la lettre T :
 $(15 \text{ m} \times 5 \text{ m}) + 2 \times (5 \text{ m} \times 5 \text{ m})$
 $= 75 \text{ m}^2 + 50 \text{ m}^2 = \mathbf{125 \text{ m}^2}$

Exercice 3

$1 \text{ m}^2 = \mathbf{1\,000\,000 \text{ mm}^2}$
 $5 \text{ m}^2 = \mathbf{50\,000 \text{ cm}^2}$
 $72,3 \text{ dm}^2 = \mathbf{7\,230 \text{ cm}^2}$
 $14 \text{ km}^2 = \mathbf{140\,000 \text{ dam}^2}$
 $89,03 \text{ m}^2 = \mathbf{0,008903 \text{ hm}^2}$

Volume et unités

Exercice 1

Il lui manque 32 cubes pour terminer son empiement.

Exercice 2

Il s'agit d'un pavé dont on a enlevé la partie située en haut à droite.

Calculons le volume du Grand Pavé :
 $Volume_{\text{Grand Pavé}} = 75 \times 40 \times 94$
 $= 282\,000 \text{ mm}^3$

Calculons le volume « découpé » de largeur $75 - 32 = 43 \text{ mm}$, et de hauteur $94 - 32 = 62 \text{ mm}$.
 $Volume_{\text{découpé}} = 43 \times 40 \times 62$
 $= 106\,640 \text{ mm}^3$

Le volume du solide est la différence :
 $Volume = Volume_{\text{Grand Pavé}} - Volume_{\text{découpé}} = 175\,360 \text{ mm}^3$

Exercice 3

$1 \text{ dm}^3 = \mathbf{1 \text{ L}}$
 $1 \text{ m}^3 = \mathbf{1000 \text{ L}}$
 $1 \text{ mL} = \mathbf{1 \text{ cm}^3}$
 $232,4 \text{ L} = \mathbf{0,2324 \text{ m}^3}$
 $56,78 \text{ cm}^3 = \mathbf{0,05678 \text{ dL}}$

L'algorithme et les variables

Exercice 1



Exercice 2



Exercice 3

$(x + 7) \times 5$

Les variables

Exercice 1



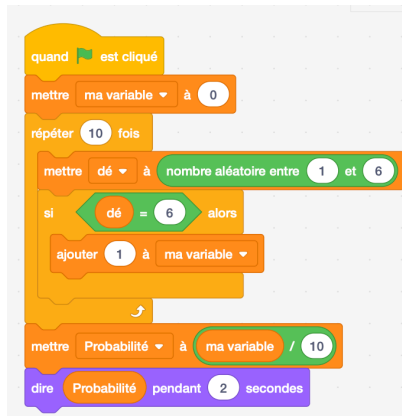
À la fin du programme, $x = -10$

Exercice 2



Opérations sur les variables

Exercice 1



Exercice 2

Le programme affiche actuellement la liste
-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3.
Pour obtenir le résultat
3; 2; 1; 0; 1; 2; 3,
il faut **afficher la valeur absolue** du nombre.

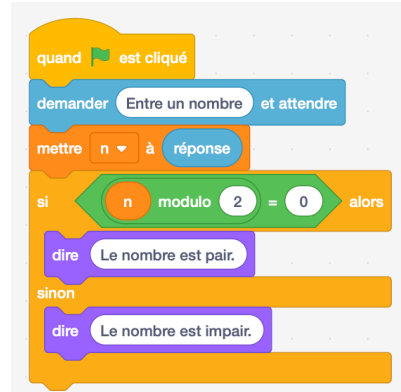
On remplace le
bloc **dire** compter par **dire |compter|** (valeur absolue de compter).

Ainsi :

- les nombres négatifs deviennent positifs,
- 0 reste 0,
- les nombres positifs ne changent pas.

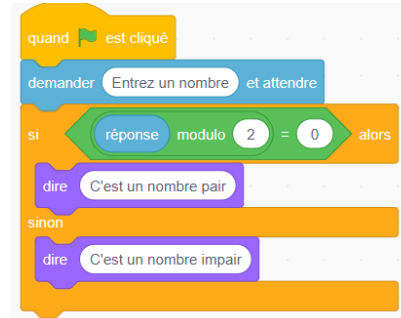
La modification correcte consiste donc à **afficher la valeur absolue de la variable** compter au lieu de compter.

Exercice 3

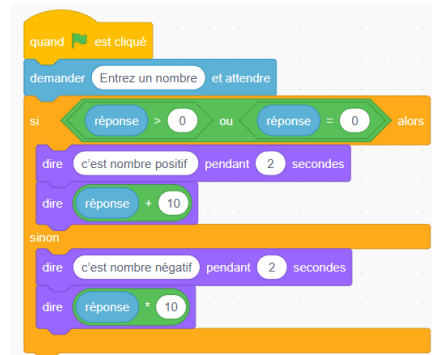


Les instructions conditionnelles

Exercice 1

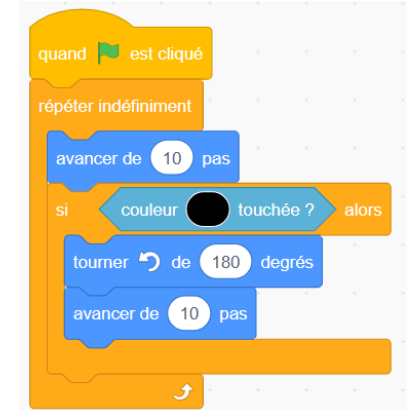


Exercice 2



Les conditions

Exercice 1



Exercice 2

a. Si on entre 10 comme valeur de x,
le prix affiché est $10 \times 0,05 + 7$, soit
7,5 €

Si on entre 25 comme valeur de x, le
prix affiché est $25 \times 0,05 + 7$, soit
8,25 €

b. Quel que soit le nombre de tirages
indiqué par la variable x,
l'instruction « Mettre prix à $x \times 0,05 + 7$ » est effectuée avant
l'affichage et le prix affiché
correspond toujours à la formule
pour un nombre de tirages
supérieur à 60.

Les boucles

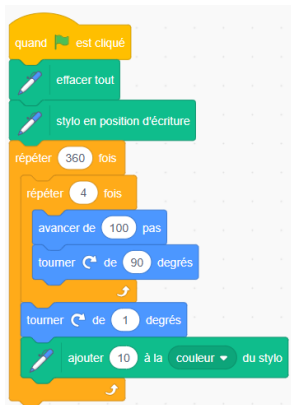
Exercice 1



Exercice 2

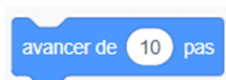


Exercice 3

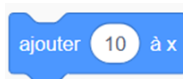


Les déplacements

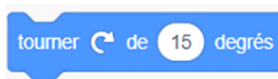
Exercice 1



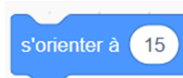
fait avancer le lutin de 10 pixels, dans sa direction actuelle.



effectue une translation du lutin de 10 pixels vers la droite.



le fait tourner la droite 15°.



le fait s'orienter vers l'est, peu importe son orientation actuelle.

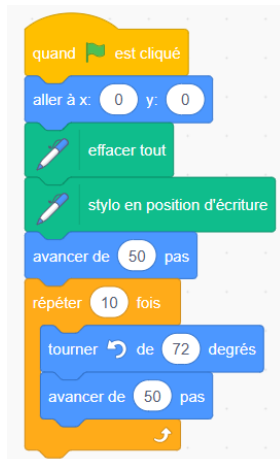
Exercice 2

A :



Construction des figures

Exercice 1



Exercice 2

- Programme A

Choisir les données utiles

Exercice 1

Information 1

Si l'une des notes inconnues était 16, l'étendue serait au moins égale à $16 - 6 = 10$; or celle-ci est égale à 9. Il est donc impossible que l'une des deux notes inconnues soit égale à 16.

Exercice 2

Information 2

Si les deux notes inconnues sont 12,5 et 13,5, alors
- l'étendue serait égale à $15 - 6 = 9$;
- la moyenne serait égale à $\frac{10+13+15+14,5+6+7,5+12,5+13,5}{8} = \frac{92}{8} = 11,5$;

- il y aurait 6 élèves sur 8 ayant une note supérieure ou égale à 10, donc une proportion de $\frac{6}{8} = \frac{3}{4} = \frac{3 \times 25}{4 \times 25} = \frac{75}{100} = 75\%$ de candidat reçus ;

- La liste des notes serait donc : 6 ; 7,5 ; 10 ; 12,5 ; 13 ; 13,5 ; 14,5 ; 15 la médiane serait supérieure à 12,5 : ce n'est pas possible

Simplifier une consigne

Exercice 1

Identifier le domaine concerné :

Moyenne, statistiques

On a :

$$\frac{453 + 649 + 786 + 854 + 860 + 1003 + 957 + 838}{8} = \frac{6400}{8} = 800$$

Le marchand de glaces a vendu en moyenne 800 pots par semaine.

Exercice 2

Identifier le domaine concerné :

Pourcentage

Il y a $6400 \times 0,67 = 64 \times 67 = 4288$ pots à une boule et donc $6400 - 4288 = 2112$ pots à deux boules. somme obtenue par la vente des 6 400 pots est donc égale à : $4288 \times 2,8 + 2112 \times 3,5 = 19398,40$ (€).

Exercice 3

Identifier le domaine concerné :

volume et unité

On modélise les boules de glace réalisées avec la cuillère à glace par des boules de 4,2 cm de diamètre.

a. Avec un rayon de 2,1 cm, le volume d'une boule de glace est $V = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times 2,1^3 = 12,348\pi \approx 38,7924$, soit environ 39 cm³ à l'unité près.

b. 1L = 1 dm³ = 1000 cm³

Avec un bac il peut donc fabriquer $\frac{10\,000}{39} \approx 256$ boules de glace.

Utiliser des formules littérales

Exercice 1

Le niveau d'eau a frôlé les 6 m vers 8 h et un peu après 20 h.

Exercice 2

Il y avait 5 m d'eau à 6 h, 10 h 30, 18 h et 23 h.

Exercice 3

a. Entre la marée haute et la marée basse, il s'est écoulé 14 h 30 - 8 h 16 = 6 h 14

b. La hauteur de la marée (le marnage) a été 5,89 - 0,90 = 4,99 m.

Exercice 4

On a vu que la marée était de 4,99 m, donc le coefficient de marée est égal à :

$C = \frac{4,99}{5,34} \times 100 \approx 93$, c'était donc une marée de vives-eaux.

Méthodes pour QCM

Réponse B

Réponse A

Réponse C

Réponse A

Réponse A

Réponse B

Méthodes pour affirmation

Exercice 1

On a:

$$\begin{aligned} -\frac{7}{5} + \frac{6}{5} \times \frac{4}{7} &= -\frac{7}{5} \times \frac{7}{7} + \frac{6}{5} \times \frac{4}{7} \\ &= \frac{-49 + 24}{5 \times 7} = -\frac{25}{5 \times 7} = -\frac{5}{7} \end{aligned}$$

L'affirmation 1 est fausse.

Exercice 2

Les points G, A et R sont alignés dans cet ordre et les points E, A et M sont alignés dans ce même ordre.

On a d'une part: $\frac{AM}{AE} = \frac{3}{4,2} = \frac{30}{42} =$

$$\frac{1 \times 3 \times 5}{2 \times 3 \times 7} = \frac{5}{7}$$

D'autre part:

$$\frac{AR}{AG} = \frac{7}{9,8} = \frac{70}{98} = \frac{7 \times 2 \times 5}{2 \times 7 \times 7} = \frac{5}{7}$$

Par conséquent $\frac{AM}{AE} = \frac{AR}{AG}$, d'après la réciproque du théorème de Thalès les droites (MR) et (GE) sont parallèles.

L'affirmation 2 est donc vraie.

Exercice 3

On a: $126 = 2 \times 3^2 \times 7$

L'affirmation 3 est fausse car 9 n'est pas un nombre premier.

Exercice 4

Il y a en tout $1 + 3 + 7 = 11$ portions pour un volume total de 330 mL.

Le volume de la portion est donc :

$$\frac{330}{11} = 30 \text{ (mL)}$$

Le volume d'huile utilisé pour 330 mL de sauce salade est donc égal à $7 \times 30 = 210$ (mL).

L'affirmation 4 est donc vraie.

LES FICHES MAGIQUES

Maths CRPE

Réussir les maths au concours CRPE sans stresser !

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

En 80 fiches simples et directes, tu retrouves tout ce qu'il faut savoir pour réussir le CRPE, 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 préparer le concours ou réviser les notions, ce cahier t'accompagne dans ton parcours de futur professeur des écoles.

- ✓ 80 fiches colorées et simples à comprendre
- ✓ 15 min par jour d'exercices pour progresser
- ✓ astuces et pièges à éviter
- ✓ conforme au programme officiel 