

# SÉSAMATH

## Le Manuel 4<sup>e</sup>

avec ses compléments numériques

L'essentiel des notions

# Sésamath Quatrième

## L'essentiel des notions

Association Sésamath

Adaptation réalisée par Marie-Laure Besson

<http://www.sesamath.net/>

<http://manuel.sesamath.net/>

---

**Vers Table des matières**

---

# Table des matières

A

Adjacent (côté)  
Adjacents (angles)  
Agrandissement  
Angles alternes-internes  
Angles correspondants

B

Bissectrice

C

Carré  
Centre de gravité  
Cercle circonscrit  
Cercle inscrit  
Cône  
Concourantes (droites)  
Conjecture  
Contre-exemple

---

# Cosinus d'un angle aigu

D

Développer  
Différence  
Distance à zéro  
Distance d'un point à une droite  
Distributivité  
Donnée

E

Écriture scientifique d'un nombre  
Effectif  
Effectif total  
Encadrement  
Équation (résoudre une)  
Exposant

---

F

Factoriser  
Fréquence

H

Hauteur d'un triangle  
Hauteur (d'une pyramide, d'un cône)  
Hypoténuse

I

Inégalité  
Inverse  
Irréductible (fraction)

L

Littéral (calcul)  
Losange

---

M

Médiane (dans un triangle)  
Médiatrice  
Mouvement uniforme  
Moyenne  
Moyenne pondérée

O

Opposé  
Opposés (angles)  
Orthocentre

P

Parallélogramme  
Pied (de la hauteur)  
Polygone  
Produit  
Propriété  
Puissance  
Pyramide

---

Quotient Q  
Quadrilatère

Rectangle R  
Réduction

Somme S  
Simplifier une fraction  
Symétrie axiale  
Symétrie centrale

T T  
Tangente (à un cercle)  
Trapèze  
Triangle équilatéral  
Triangle isocèle  
Triangle rectangle

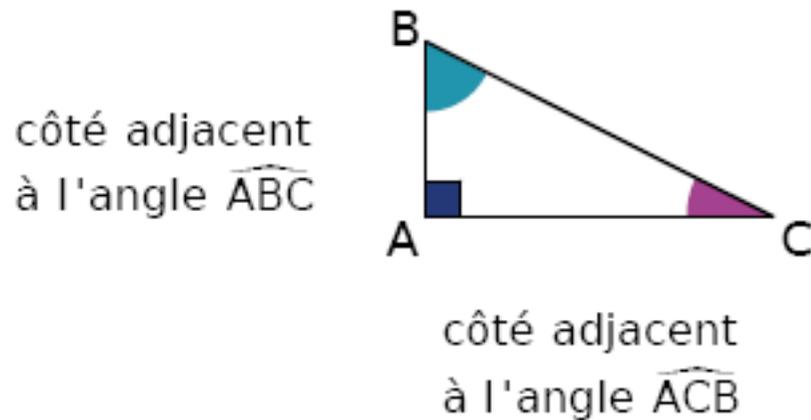
---

V V  
Vitesse moyenne

---

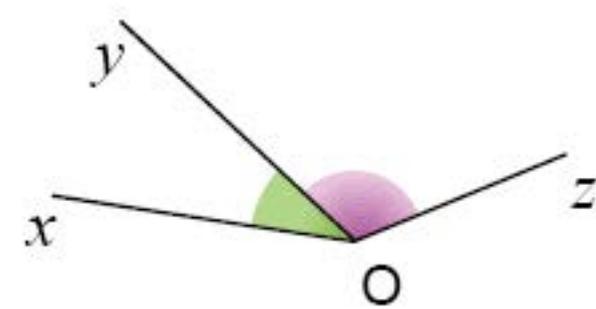
## Adjacent (côté)

Dans un triangle rectangle, le côté adjacent à un angle aigu est le côté de cet angle qui n'est pas l'hypoténuse.



## Adjacents (angles)

Deux angles adjacents sont deux angles qui ont un sommet commun, un côté commun et qui sont situés de part et d'autre de ce côté commun.



## Agrandissement

Si deux figures (F) et (F') sont de même nature et que les longueurs des côtés de (F') sont proportionnelles à celles de (F) de rapport  $k$  avec  $k > 1$  alors (F') est un agrandissement de (F).

Dans un agrandissement, les mesures des angles, la perpendicularité et le parallélisme sont conservés.



figure (F)

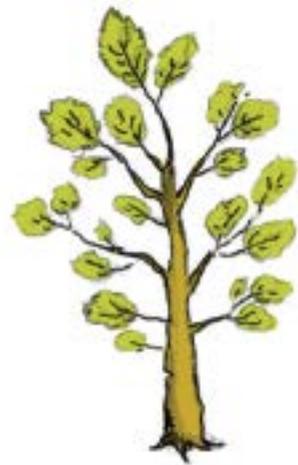


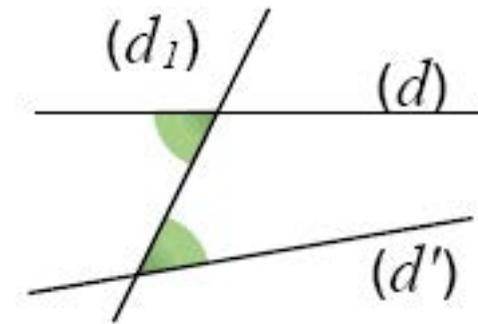
figure (F')

[Vers Table des matières](#)

## Angles alternes-internes

Les angles verts sont alternes-internes.

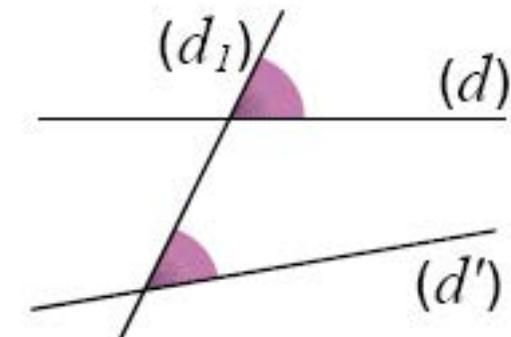
Ils sont déterminés par les droites (d), (d') et la sécante (d<sub>1</sub>).



## Angles correspondants

Les angles roses sont correspondants.

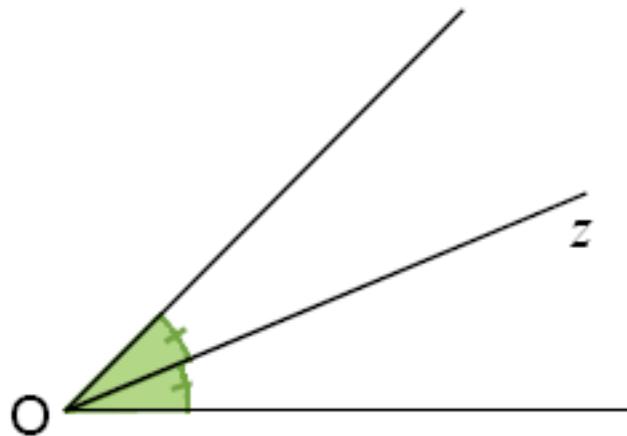
Ils sont déterminés par les droites (d), (d') et la sécante (d<sub>1</sub>).



## Bissectrice

La bissectrice d'un angle est la demi-droite qui partage cet angle en deux angles adjacents de même mesure.

C'est l'axe de symétrie de l'angle.



## Carré

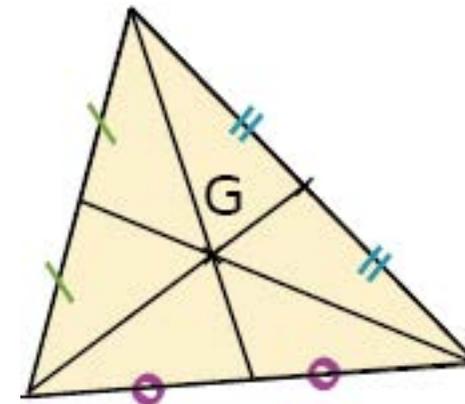
Un carré est à la fois un rectangle et un losange.

[Vers Table des matières](#)

C'est donc un quadrilatère qui a ses quatre angles droits et ses quatre côtés de même longueur.

## Centre de gravité

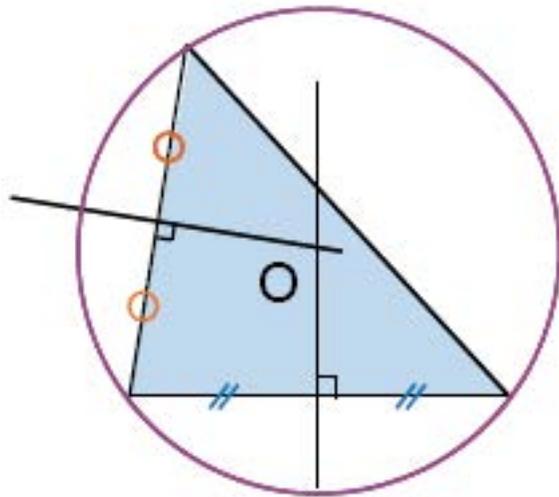
Dans un triangle, le centre de gravité est le point d'intersection des médianes.



## Cercle circonscrit

Le cercle circonscrit à un triangle est le cercle qui passe par les trois sommets de ce triangle.

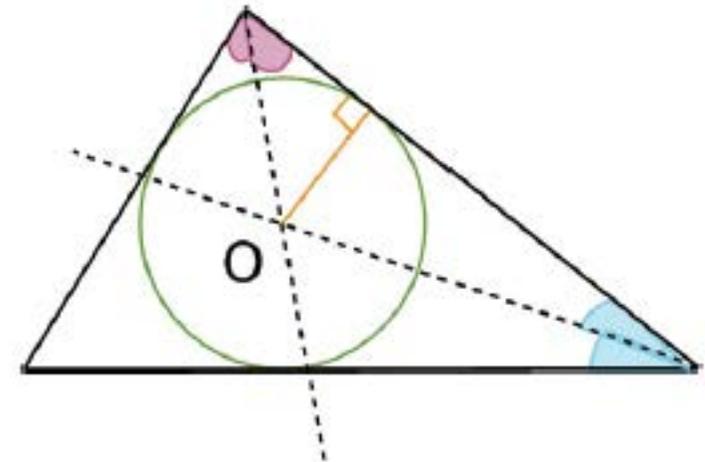
Son centre est le point de concours des médiatrices de ce triangle.



## Cercle inscrit

Le cercle inscrit à un triangle est le cercle tangent intérieurement aux trois côtés de ce triangle.

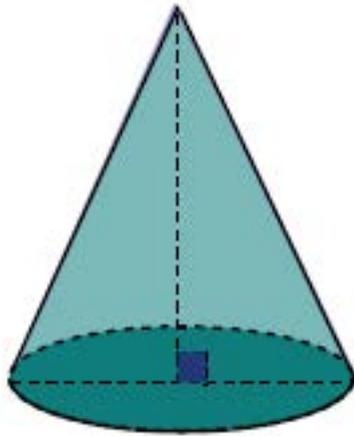
Son centre est le point de concours des bissectrices de ce triangle.



## Cône

Un cône de révolution est un solide qui est généré par un triangle rectangle tournant autour d'un des côtés de son angle droit.

La base du cône de révolution est un disque.



## Concourantes (droites)

Des droites concourantes sont des droites qui se coupent en un même point.

---

[Vers Table des matières](#)

## Conjecture

Émettre une conjecture, c'est résumer dans un énoncé court et précis une idée que l'on pense être vraie mais qui n'a pas encore été démontrée.

Après démonstration, la conjecture devient propriété.

## Contre-exemple

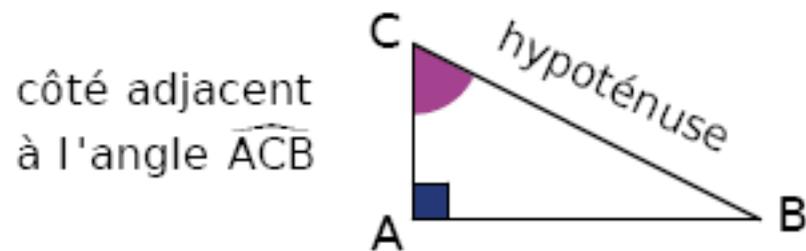
Un contre-exemple est un exemple qui vérifie les données d'une conjecture mais pas sa conclusion.

L'existence d'un contre-exemple pour une conjecture prouve que celle-ci est fausse.

---

## Cosinus d'un angle aigu

Dans un triangle rectangle, le cosinus d'un angle aigu est le quotient de la longueur du côté adjacent à cet angle par la longueur de l'hypoténuse.



$$\cos \widehat{ACB} = \frac{\text{côté adjacent à l'angle } \widehat{ACB}}{\text{hypoténuse}}$$

[Vers Table des matières](#)

## Développer

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

## Différence

La différence est le résultat d'une soustraction.

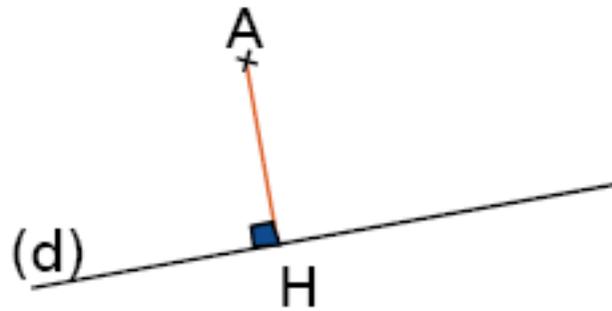
## Distance à zéro

La distance à zéro d'un nombre relatif est le nombre sans son signe.

## Distance d'un point à une droite

Soient une droite (d) et un point A n'appartenant pas à (d).

La distance du point A à la droite (d) est égale à AH où H désigne le pied de la perpendiculaire à (d) passant par A.



[Vers Table des matières](#)

## Distributivité

Les formules sont :

• Pour la distributivité simple :

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

$$k \times (a - b) = k \times a - k \times b$$

• Pour la double distributivité :

$$(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$$

## Donnée

On appelle donnée toute information fournie dans l'énoncé de l'exercice (texte, codage de la figure, etc).

## Écriture scientifique d'un nombre

L'écriture scientifique d'un nombre décimal est de la forme  $a \times 10^n$  où la distance à zéro de  $a$  est un nombre décimal compris entre 1 et 10 (10 exclu) et  $n$  un nombre entier relatif.

## Effectif

L'effectif d'une valeur est le nombre de données d'une série qui ont cette valeur.

## Effectif total

Nombre de données dont on dispose.

## Encadrement

Déterminer un encadrement du nombre  $x$ , c'est trouver deux nombres  $a$  et  $b$  tels que  $a \leq x \leq b$ .

On peut aussi utiliser le symbole «  $<$  » pour l'écrire.

L'amplitude de l'encadrement est  $b - a$ .

## Équation (résoudre une)

Résoudre une équation, c'est chercher toutes les valeurs possibles du ou des nombres inconnus pour que l'égalité soit vraie.

## Exposant

Pour tout nombre  $a$  non nul et tout nombre entier relatif  $n$ , l'exposant de  $a^n$  est  $n$ .

## Factoriser

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

## Fréquence

La fréquence est le quotient :

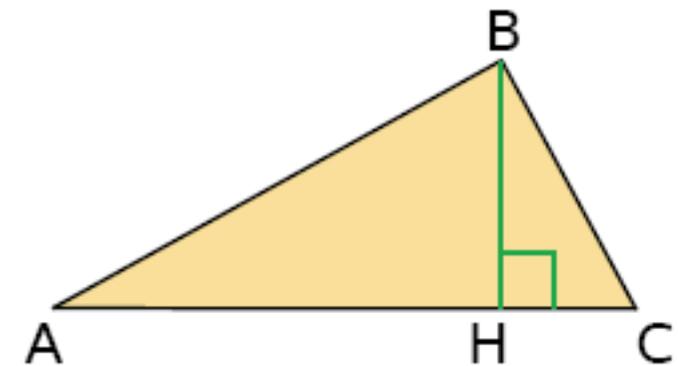
effectif

effectif total

[Vers Table des matières](#)

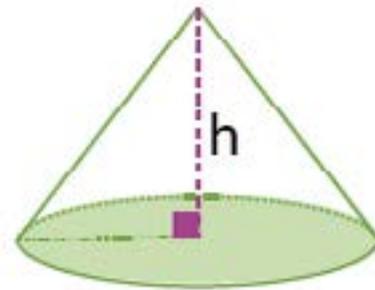
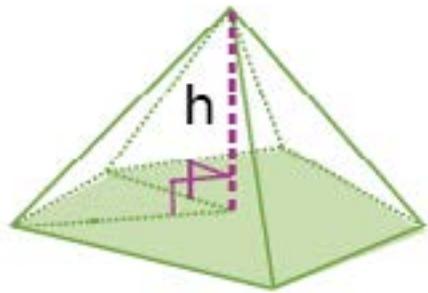
## Hauteur d'un triangle

Dans un triangle, une hauteur est une droite qui passe par un sommet du triangle et qui est perpendiculaire au côté opposé à ce sommet.



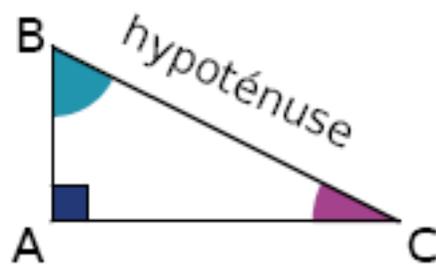
## Hauteur (d'une pyramide, d'un cône)

La hauteur d'une pyramide ou d'un cône est le segment issu de son sommet et perpendiculaire à sa base.



## Hypoténuse

Dans un triangle rectangle, l'hypoténuse est le côté opposé à l'angle droit. C'est aussi le plus grand côté.



Vers Table des matières

## Inégalité

Une inégalité est une relation d'ordre entre deux grandeurs.

Par exemple :  $a > b$  ou  $a \leq b$ .

## Inverse

L'inverse d'un nombre relatif  $a$  ( $a \neq 0$ ) est le nombre qui, multiplié par  $a$ , donne 1.

Notation : Il se note  $\frac{1}{a}$

ou  $a^{-1}$ .

## Irréductible (fraction)

Une fraction irréductible, c'est une fraction que l'on ne peut plus simplifier.

## Littéral (calcul)

C'est un calcul avec des lettres.

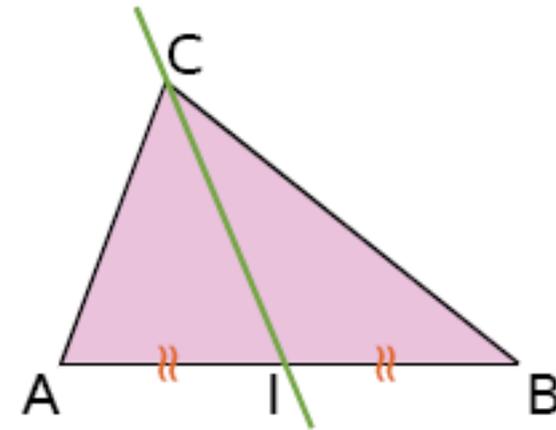
## Losange

Un losange est un quadrilatère qui a ses quatre côtés de la même longueur.

[Vers Table des matières](#)

## Médiane (dans un triangle)

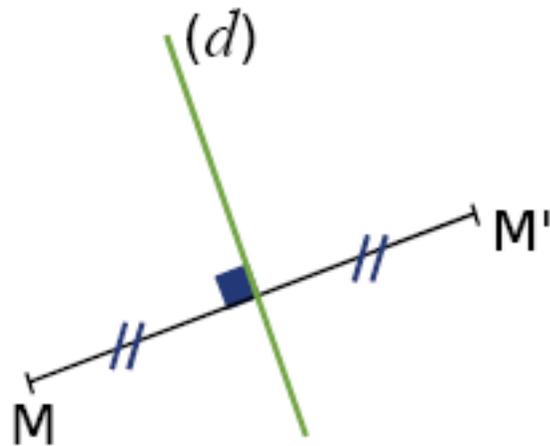
Dans un triangle, une médiane est une droite qui passe par un sommet du triangle et par le milieu du côté opposé à ce sommet.



## Médiatrice

La médiatrice d'un segment est la droite qui coupe ce segment perpendiculairement en son milieu.

La médiatrice d'un segment est un axe de symétrie de ce segment.



[Vers Table des matières](#)

## Mouvement uniforme

On dit qu'un mouvement est uniforme lorsque la distance parcourue est proportionnelle à la durée du trajet.

Le déplacement est effectué à allure constante.

## Moyenne

Pour calculer la moyenne d'une série statistique :

- on additionne toutes les valeurs du caractère de la série ;
- on divise la somme obtenue par le nombre de valeurs de la série.

## Moyenne pondérée

Pour calculer la moyenne pondérée d'une série statistique :

- on additionne les produits des effectifs par les valeurs associées du caractère ;
- on divise la somme obtenue par l'effectif total de la série.

## Opposé

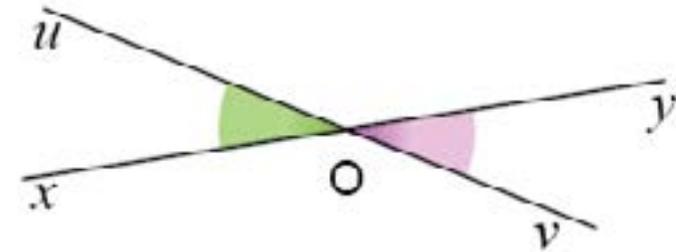
L'opposé d'un nombre relatif est le nombre qui a la même distance à zéro que ce nombre et le signe contraire.

La somme d'un nombre et de son opposé est égale à 0.

[Vers Table des matières](#)

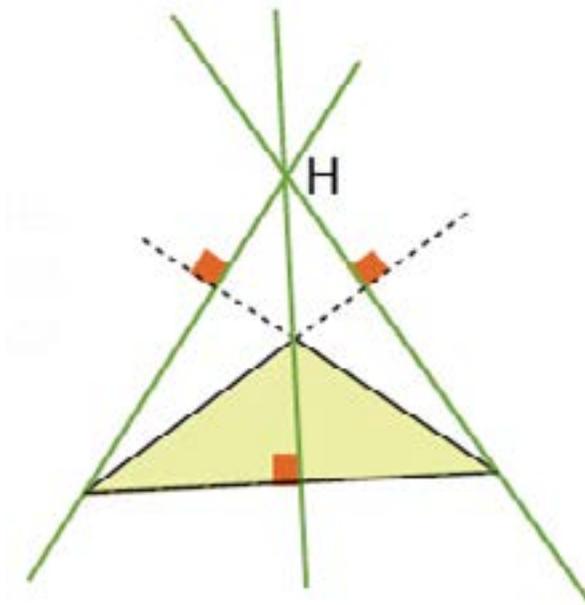
## Opposés (angles)

Deux angles opposés par le sommet sont deux angles qui ont un sommet commun et qui ont leurs côtés dans le prolongement l'un de l'autre.



## Orthocentre

Dans un triangle, l'orthocentre est le point de concours des hauteurs.

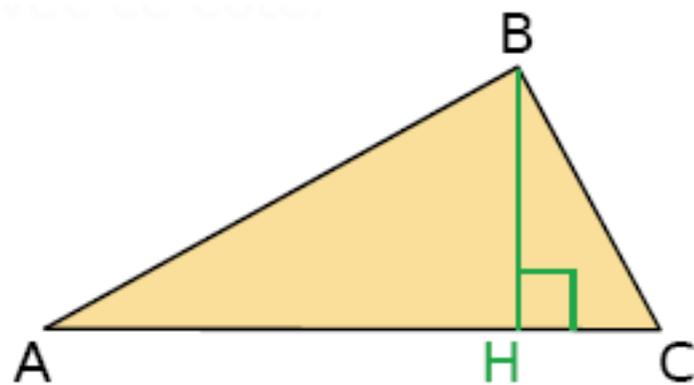


## Parallélogramme

Un parallélogramme est un quadrilatère qui a ses côtés opposés parallèles deux à deux.

## Pied (de la hauteur)

Dans un triangle, on appelle pied de la hauteur relative à un côté, le point d'intersection de cette hauteur avec ce côté.



[Vers Table des matières](#)

## Polygone

Un polygone est une figure fermée à plusieurs côtés.

## Produit

Le produit est le résultat d'une multiplication.

## Propriété

Une propriété est une règle connue (démontrée ou admise) présentée souvent sous la forme «Si... alors... ».

## Puissance

- Pour tout nombre relatif  $a$  et tout nombre entier  $n$  positif non nul :

$$a^n = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ facteurs}}$$

- Pour tout nombre relatif  $a$  :  $a^0 = 1$  ;  $a^1 = a$ .
- Pour tout nombre relatif  $a$  non nul et tout nombre entier  $n$  positif non nul :

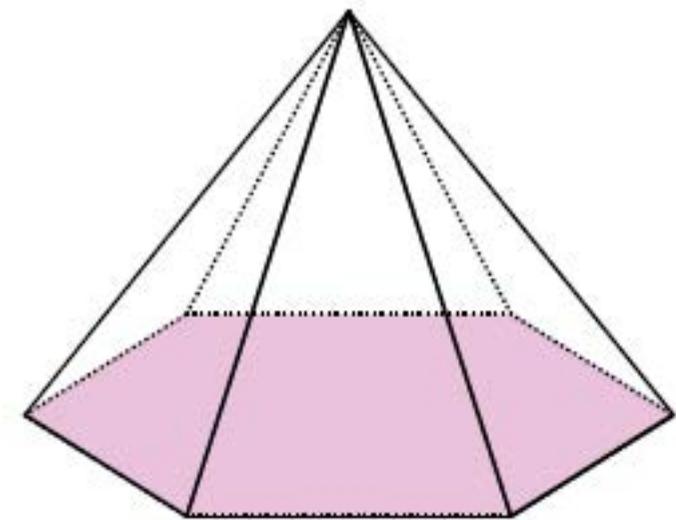
$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

[Vers Table des matières](#)

## Pyramide

Une pyramide est un solide dont :

- une face est un polygone : c'est la base de la pyramide ;
- les autres faces, appelées faces latérales, sont des triangles qui ont un sommet commun : le sommet de la pyramide.



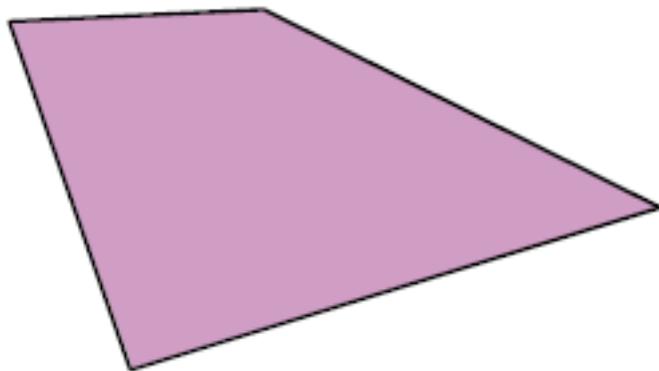
## Quotient

Le quotient d'un nombre  $a$  par un nombre  $b$  non nul est le nombre qu'il faut multiplier par  $b$  pour obtenir  $a$ .

On le note :  $a : b$  ou  $\frac{a}{b}$

## Quadrilatère

Un quadrilatère est un polygone à quatre côtés.



---

[Vers Table des matières](#)

## Rectangle

Un rectangle est un quadrilatère qui a quatre angles droits.

## Réduction

Si deux figures  $(F)$  et  $(F')$  sont de même nature et que les longueurs des côtés de  $(F')$  sont proportionnelles à celles de  $(F)$  de rapport  $k$  avec  $0 < k < 1$  alors  $(F')$  est une réduction de  $(F)$ .

Dans une réduction, les mesures des angles, la perpendicularité et le parallélisme sont conservés.

---

## Somme

La somme est le résultat d'une addition.

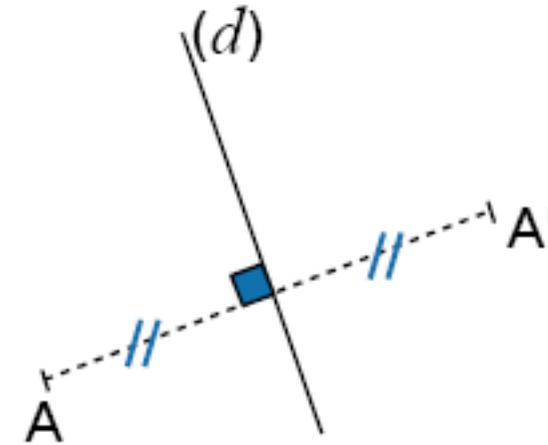
## Simplifier une fraction

Simplifier une fraction, c'est la transformer en une fraction égale de telle sorte que le numérateur et le dénominateur soient des nombres entiers les plus petits possible.

## Symétrie axiale

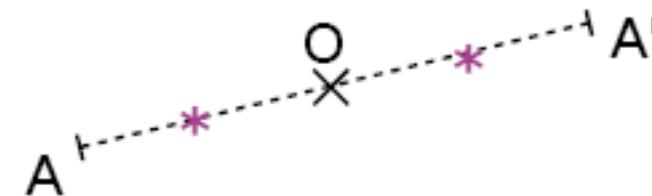
Le point  $A'$  est l'image du point  $A$  par la symétrie axiale d'axe  $(d)$  si  $(d)$  est la médiatrice du segment  $[AA']$ .

[Vers Table des matières](#)



## Symétrie centrale

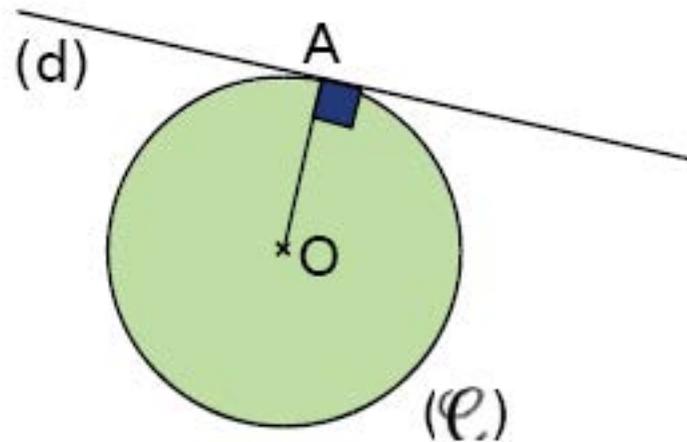
Le point  $A'$  est l'image du point  $A$  par la symétrie centrale de centre  $O$  si  $O$  est le milieu de  $[AA']$ .



## Tangente (à un cercle)

La tangente à un cercle ( ) de centre  $O$  en un point  $A$  de ce cercle est la droite passant par  $A$  et perpendiculaire au rayon  $[OA]$ .

Elle a un unique point d'intersection avec le cercle.



[Vers Table des matières](#)

## Trapèze

Un trapèze est un quadrilatère qui a deux côtés opposés parallèles.

## Triangle équilatéral

Un triangle équilatéral est un triangle qui a ses trois côtés de la même longueur.

## Triangle isocèle

Un triangle isocèle est un triangle qui a deux côtés de la même longueur.

## Triangle rectangle

Un triangle rectangle est un triangle qui a un angle droit.

## Vitesse moyenne

La vitesse moyenne est le quotient de la distance par le temps :

$$\text{vitesse} = \frac{\text{distance}}{\text{temps.}}$$