Notation puissance

Définition 1.

a est un nombre relatif et n un nombre entier positif non nul.

exposant

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

se lit « a exposant n »

- $\boxed{a^0 = 1 \text{ pour tout nombre } a \neq 0\text{, par convention}}$

Ne pas confondre - attention aux parenthèses

- $(-3)^4 = (-3)\times(-3)\times(-3)\times(-3) = 81$
- $-3^4 = -3\times3\times3\times3 = -81$

II Puissances d'exposants négatifs

Définition 2.

a est un nombre relatif et n un **nombre entier positif non nul** .

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} = \frac{1}{\underbrace{a\times a\times \ldots\times a}_{n\ facteurs}}$$

Calculs de puissances

Énoncé	Corrigé	Énoncé	Corrigé
$A = 3^3$	$A = 3 \times 3 \times 3 = 27$	$H = -5^2$	$H = -5 \times 5 = -25$
$B = 5^{-2}$	$B = \frac{1}{5^2} = \frac{1}{25}$	$I = \frac{1}{16}$	$I = \frac{1}{4 \times 4} = 4^{-2}$ $I = \frac{1}{2 \times 2 \times 2 \times 2} = 2^{-4}$ 16^{-1} -- Note[1]
$C = 2^5$	$C = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$	$J = \frac{1}{(-5) \times (-5)}$	$J = (-5)^{-2}$ $J = 25^{-1}$
$D = 4^1$	$D = 4$	$K = \frac{1}{10000}$	$K = \frac{1}{10^4} = 10^{-4}$
$E = 18^0$	$E = 1$	$L = -\frac{1}{6 \times 6 \times 6}$	$(-6)^{-3} = \frac{1}{(-6)^3}$ $= \frac{1}{(-6) \times (-6) \times (-6)}$ $= -\frac{1}{6 \times 6 \times 6}$

[1] Trois notations pour le même calcul

			$-6^{-3} = -\frac{1}{6^3}$ $= -\frac{1}{6 \times 6 \times 6}$
$F = 3^{-3}$	$F = \frac{1}{3^3} = \frac{1}{27}$	$M = (-1)^{178}$	$= (-1) \times \ldots \times (-1) = 1$ 178 termes négatifs -> nombre pair donc positif
$G = (-5)^2$	$G = (-5) \times (-5) = 25$		

Opérations :

1. $A = 5^2 + 5^3$

$: A = 5 \times 5 + 5 \times 5 \times 5 = 25 + 125 = 150$

2. $B = 6^2 - (4 - 2)^3$

$$6^2 - (2)^3 = 6 \times 6 - 2 \times 2 \times 2 = 36 - 8 = 28$$

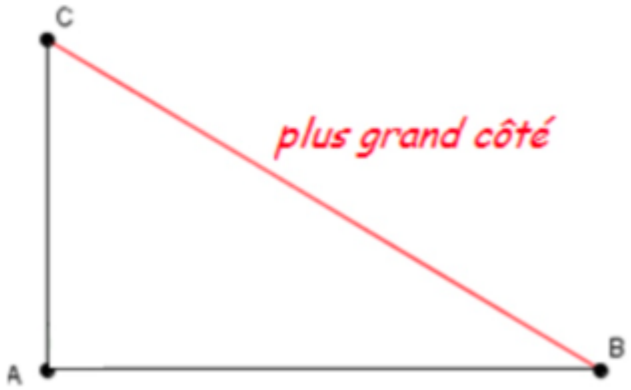
Correction : $B = 6 \times 6 - (2)^3$ donc $B = 36 - 2 \times 2 \times 2 = 36 - 8 = 28$

3. $C = 3^{-2} - 4^2 \times 2^{-4}$

$$= \frac{1}{3 \times 3} - 4 \times 4 \times \frac{1}{2^4}$$
$$= \frac{1}{9} - 4 \times 4 \times \frac{1}{16}$$
$$= \frac{1}{9} - \frac{4 \times 4 \times 1}{1 \times 1 \times 16}$$
$$= \frac{1}{9} - 1$$
$$= \frac{1}{9} - \frac{9}{9} = \frac{1 - 9}{9} = \frac{-8}{9}$$

I Démontrer qu'un triangle est rectangle

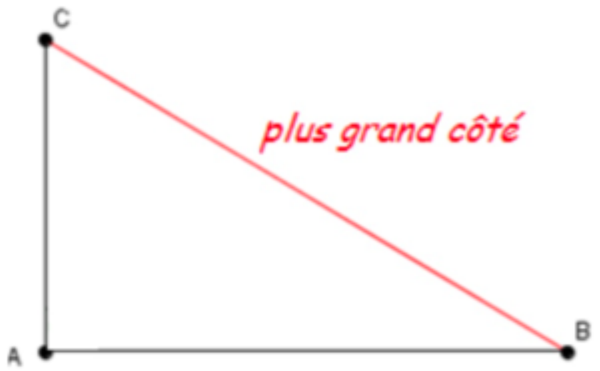
Réciproque du théorème de Pythagore



Si $BC^2 = AB^2 + AC^2$
alors le triangle est rectangle en A

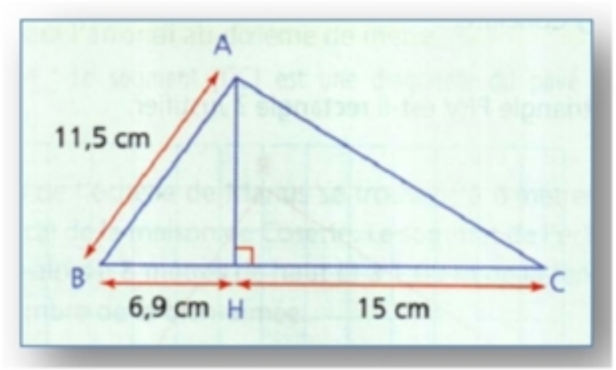
II Démontrer qu'un triangle n'est pas rectangle

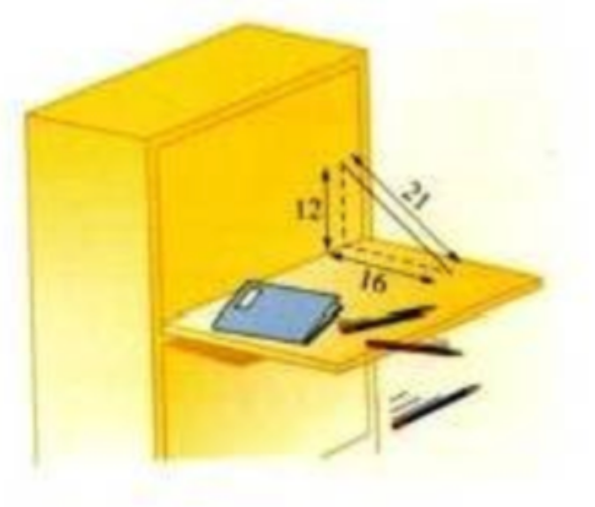
Contraposée du théorème de Pythagore



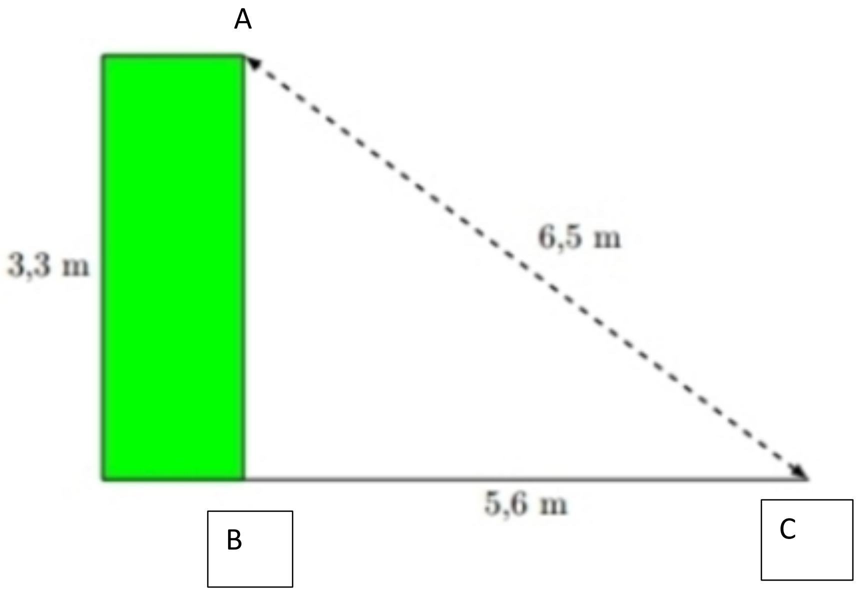
Si $BC^2 \neq AB^2 + AC^2$
alors le triangle n'est rectangle

Exercices

 Calculer AH puis AC	Le triangle ABH est rectangle en H D'après le théorème de Pythagore $AB^2 = AH^2 + HB\text{^}2$ $11{,}5^5 = AH^2 + 6{,}9^2$ $AH^2 = 132{,}25 - 47{,}61$ $AH^2 = 84{,}64$ AH > 0 car c'est une longueur donc $AH = \sqrt{84{,}64} = 9{,}2$ cm Le triangle AHC est rectangle en H D'après le théorème de Pythagore $AC^2 = AH^2 + HC^2$ $AC^2 = 84{,}64 + 15^2$ $AC^2 = 84{,}64 + 225$ $AC^2 = 309{,}64$ $AC > 0$ car c'est une longueur $AC = \sqrt{309{,}64} \approx 17{,}6\ cm$

 Mathieu est perplexe. Sur son bureau tout neuf, les stylos roulent, peux-tu expliquer pourquoi ?	Il faudrait vérifier que la plaque est parallèle au sol, donc que la plaque est bien perpendiculaire au montant. Est-ce que le triangle ABC est rectangle ([BC] l'hypoténuse) ? Le côté le plus long est [BC]. $BC^2 = 21^2 = 441$ $AB^2 + AC^2 = 12^2 + 16^2 = 400$ Donc $BC^2 \neq AB^2 + AC^2$ D'après la contraposée du théorème de Pythagore, le triangle n'est pas rectangle. La plaque n'est pas perpendiculaire, les stylos roulent.

Le jardinier a-t-il taillé sa haie perpendiculairement au sol ?



Vérifions que le triangle est rectangle ou non.

Le côté le plus long est [AC]

$$AC^2 = 6{,}5^2 = 42{,}25$$

$$AB^2 + BC^2 = 3{,}3^2 + 5{,}6^2 = 42{,}25$$

Donc

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

D'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle ABC est rectangle en B.