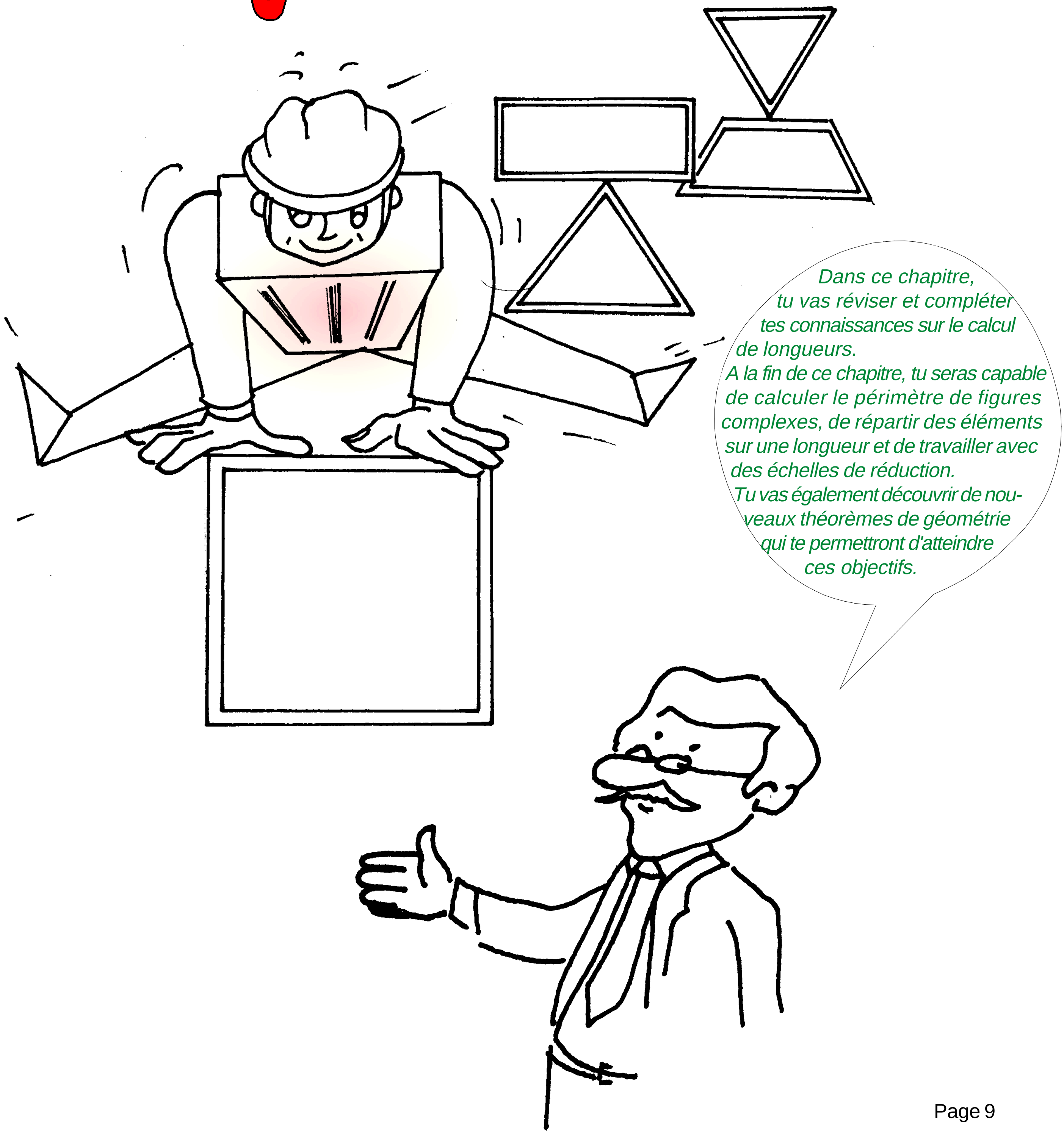
CHAPITRE 2

Périmètres
Longueurs développées

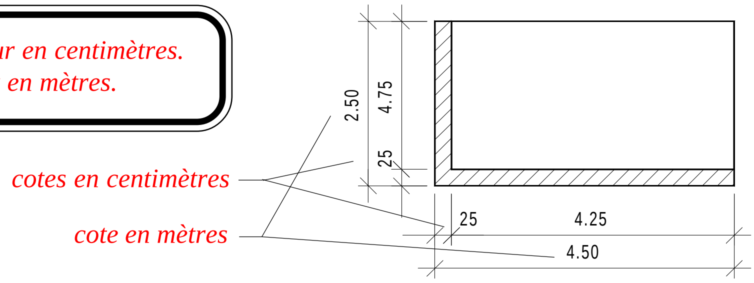


Cotation de plans

Les valeurs des cotes figurant sur les plans d'un bâtiment sont généralement indiquées de la façon suivante:

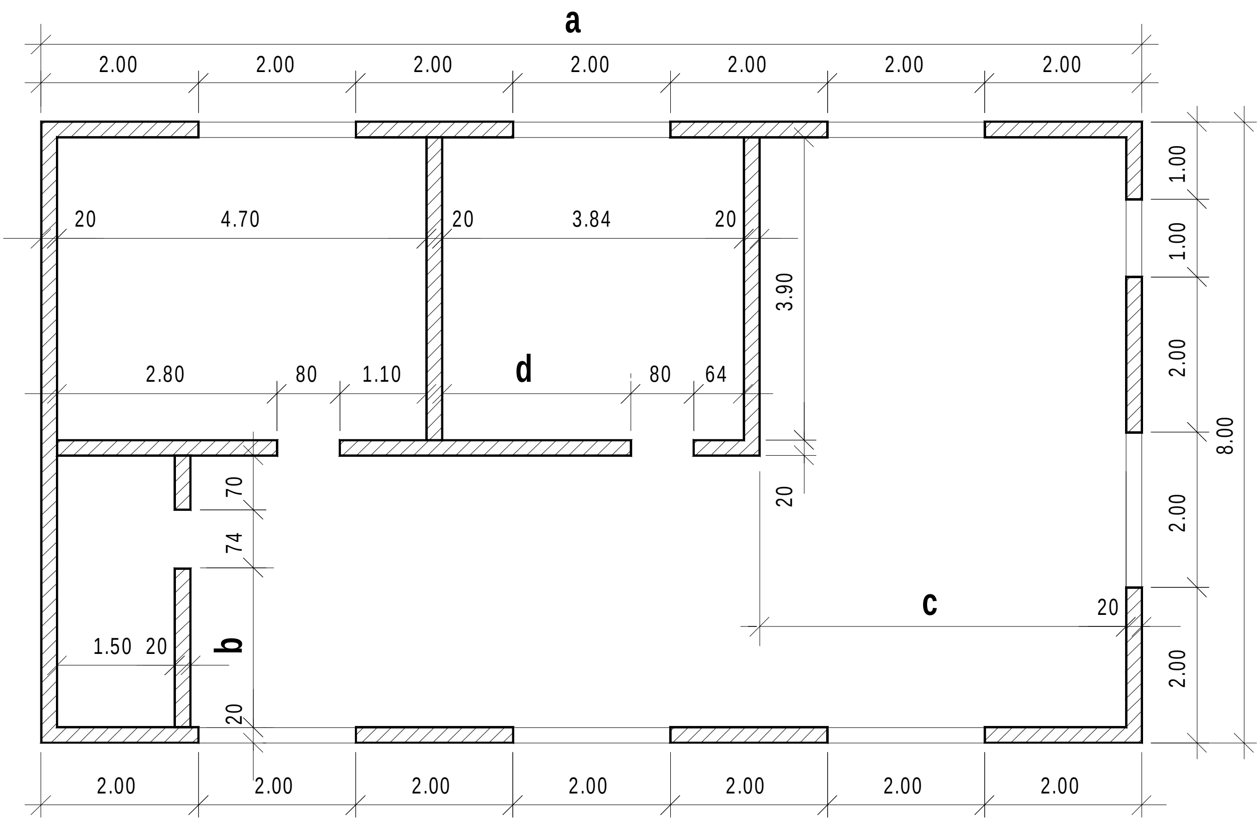
en dessous de 1,00 m indication de la valeur en centimètres.
en dessus de 1,00 m indication de la valeur en mètres.

Les valeurs indiquées en dessous de la chaîne de cotes indiquent la hauteur d'une ouverture.



Exercice

Sur le plan de ce bâtiment, il manque 4 cotes. En cumulant les cotes indiquées, vous pouvez les recalculer



Echelles de plans

X = facteur de réduction

Echelle 1:50

ℓ = longueur réelle

$$\text{longueur réduite} = \frac{\ell}{X}$$

$$\ell = \text{longueur réduite} \cdot X$$

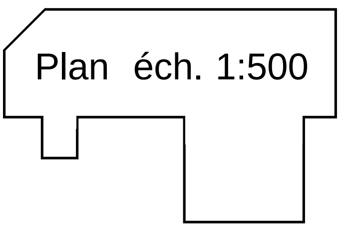
Exercices

Calculez les longueurs réduites et donnez les résultats en centimètres. (arrondi au dizième)

Longueur réelle	éch. 1:5	éch. 1:10	éch. 1:20	éch. 1:50
1,35 m				
12,67 m				
46 cm				
0,59 m				
237 cm				
698 mm				
34,7 cm				

Mesurez la longueur des traits et calculez la longueur réelle. Donnez le résultat en tenant compte de l'unité demandée.

éch. 1 : 5	=	____________	m
éch. 1 : 5	=	____________	cm
éch. 1 : 50	=	____________	m
éch. 1 : 25	=	____________	mm
éch. 1 : 20	=	____________	cm
éch. 1 : 100	=	____________	m
éch. 1 : 500	=	____________	m
éch. 1 : 10	=	____________	mm
éch. 1 : 2500	=	____________	km
éch. 1 : 1000	=	____________	km
éch. 1 : 2	=	____________	mm



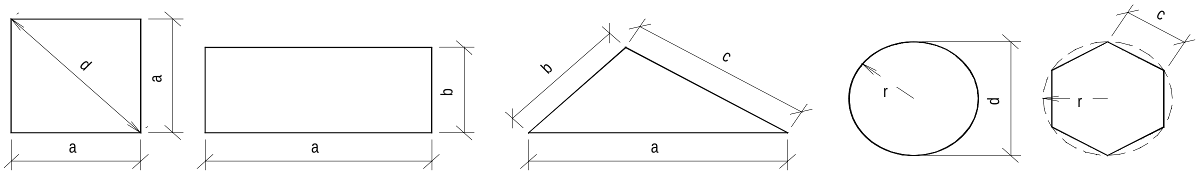
Calculez la longueur réelle développée du pourtour de ce bâtiment.

On distingue 2 types de figures fermées: les figures qui ont une forme régulière.
les figures qui ont une forme irrégulière.

Figures de formes régulières

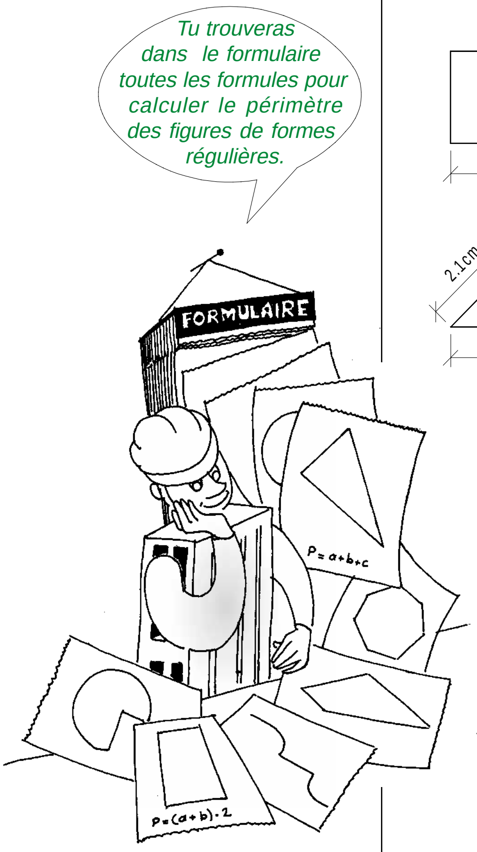
On calcule le périmètre des figures régulières en appliquant des formules mathématiques "prêtes à l'emploi".

Le carré	*Le rectangle*	*Le triangle*	*Le cercle*	*L'hexagone*

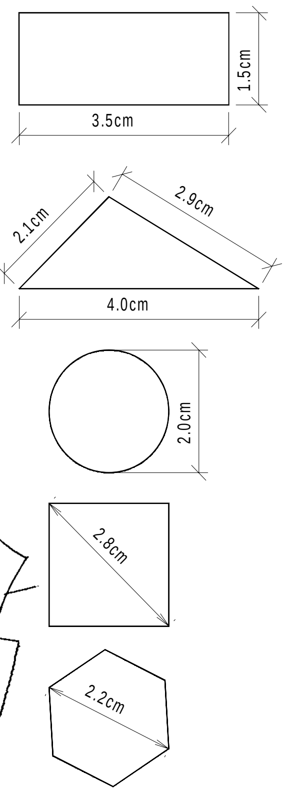


$p = 4 \cdot a$ $a = d \cdot 0{,}707$ $d = a \cdot 1{,}414$	$p = (a + b) \cdot 2$	$p = a + b + c$	$p = 2 \cdot r \cdot \pi$ $p = d \cdot \pi$	$p = 6 \cdot c$ $p = 6 \cdot r$

Exercice



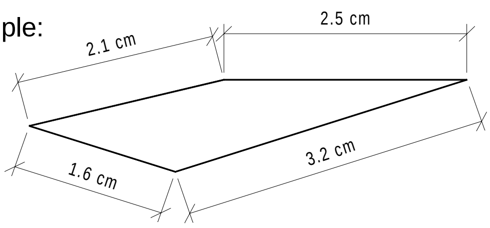
Recherchez le périmètre de ces figures.



Figures de formes irrégulières

On calcule le périmètre des figures irrégulières en additionnant les longueurs des côtés.

Exemple:

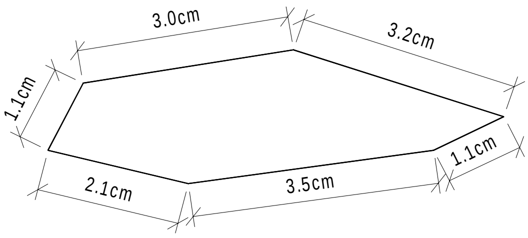


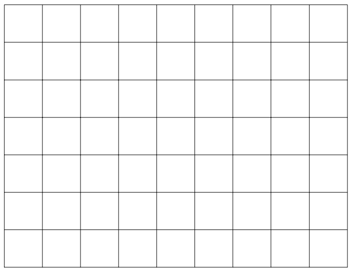
Pour calculer le périmètre de cette figure, on additionne les longueurs des côtés.

$p = 2{,}1\ cm + 2{,}5\ cm + 3{,}2\ cm + 1{,}6\ cm = 9{,}4\ cm$

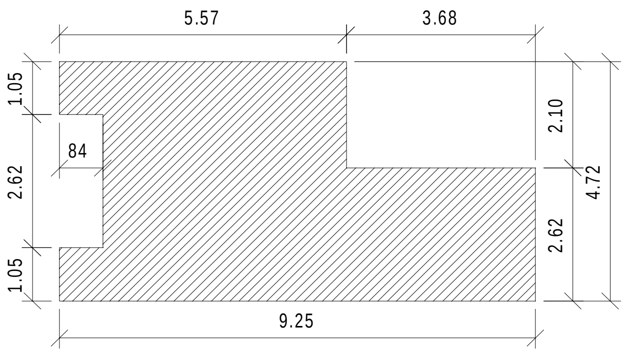
Exercice

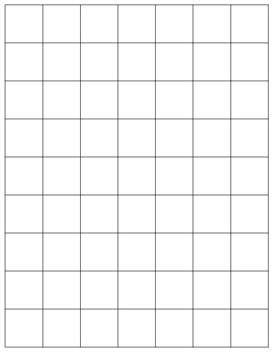
Calculez le périmètre de cette figure.

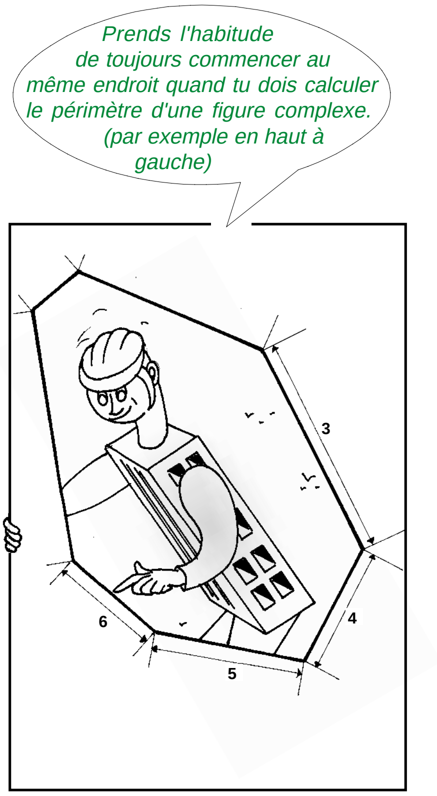




Calculez le périmètre de cette dalle. (cotes en mètres)

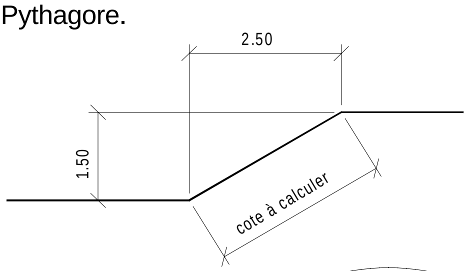






Théorème de Pythagore

Pour calculer les longueurs obliques, nous avons besoin du théorème de Pythagore.



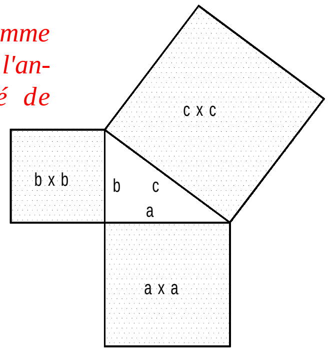
Dans un triangle rectangle, la somme des carrés des deux côtés formant l'angle droit est égale au carré de l'hypothénuse.

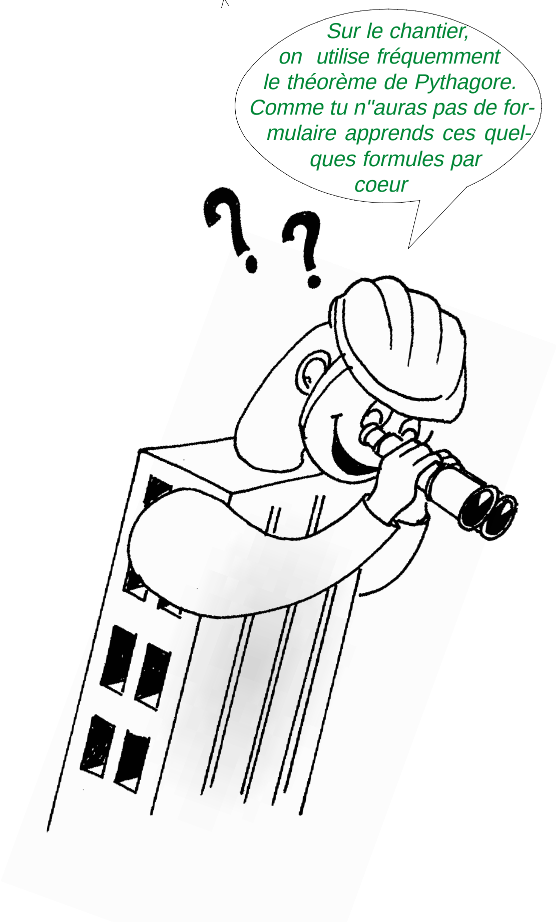
$a \cdot a = a^2$

$b \cdot b = b^2$

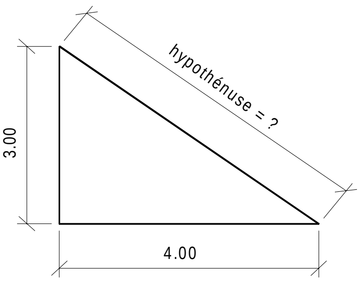
$c \cdot c = c^2$

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





Exemple: *Pour rechercher la longueur de l'hypothénuse, on effectue le calcul suivant:*



$\sqrt{3{,}00^2 + 4{,}00^2} =$

$\sqrt{9{,}00 + 16{,}00} = \sqrt{25{,}00}$

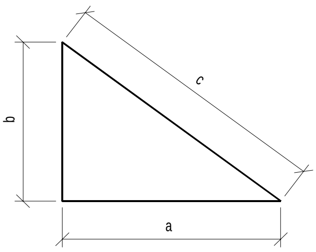
$\sqrt{25{,}00} = \underline{5{,}00}$

On peut déduire trois formules du théorème de Pythagore pour l'application courante.

$c = \sqrt{a^2 + b^2}$

$a = \sqrt{c^2 - b^2}$

$b = \sqrt{c^2 - a^2}$



Exercices

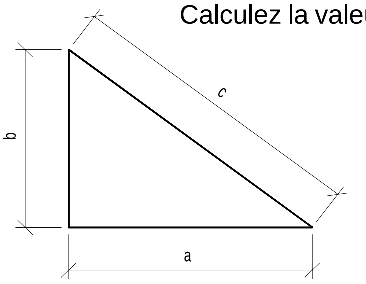
Saviez-vous que ...

Pythagore est un mathématicien grec qui vécu sur l'île de Samos.

Il fonda la secte des Pythagoriciens. Pythagore avait une morale élevée et il astreignait ses disciples à une vie austère.

C'est à l'ensemble de l'école Pythagoricienne que l'on doit les découvertes mathématiques, géométriques et astronomiques que l'on attribue à Pythagore.

Calculez la valeur de "c" avec les valeurs de "a" et de "b".



a = 4,00 m b = 3,00 m c = ________ m

a = 1,20 m b = 0,90 m c = ________ m

a = 2,50 m b = 1,25 m c = ________ m

a = 7,20 m b = 2,50 m c = ________ m

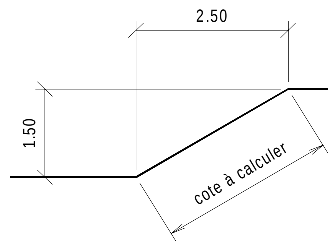
Calculez la longueur de "a" ou de "b" à partir des valeurs données.

a = 8,00 m c =10,00 m b = ______ m b = 0,45 m c = 0,75 m a = ______ m

a = 1,20 m c = 4,00 m b = ______ m b = 1,60 m c = 3,00 m a = ______ m

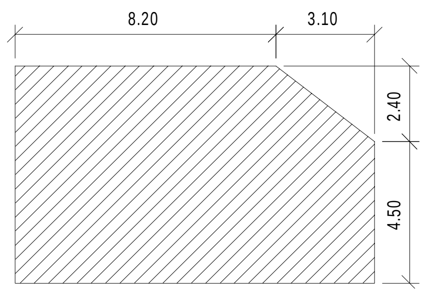
a = 1,00 m c = 1,25 m b = ______ m b = 0,20 m c = 5,20 m a = ______ m

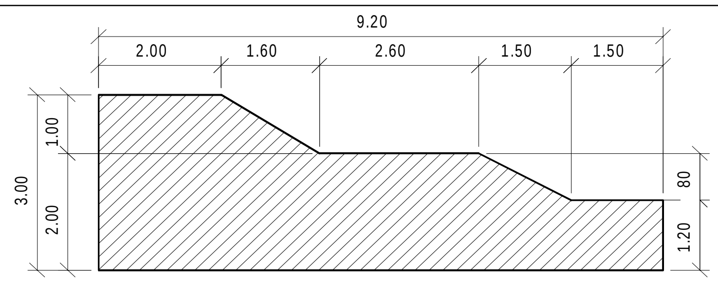
a = 4,50 m c = 4,80 m b = ______ m b = 1,25 m c = 2,50 m a = ______ m



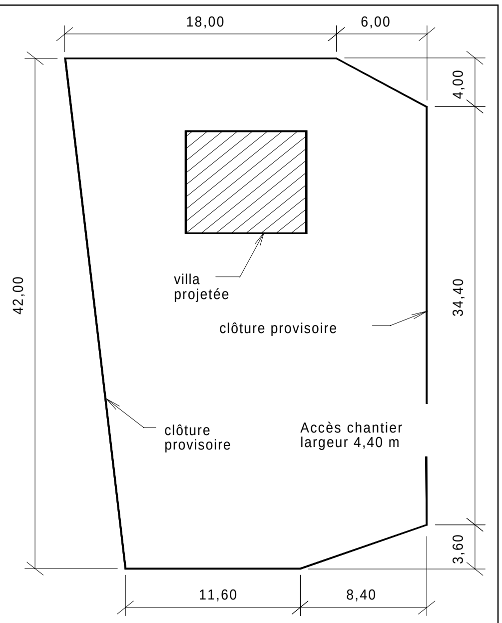
Calculez la valeur de la cote.

Calculez le périmètre de cette dalle après avoir cherché la longueur oblique.





Calculez la longueur de l'arrête supérieure du mur.

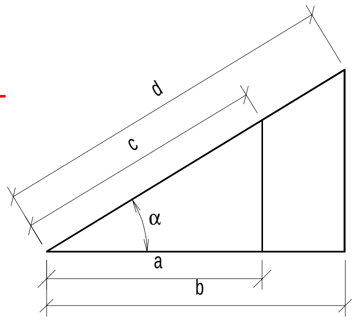


Calculez la longueur de la clôture provisoire.

Théorème de Thalès

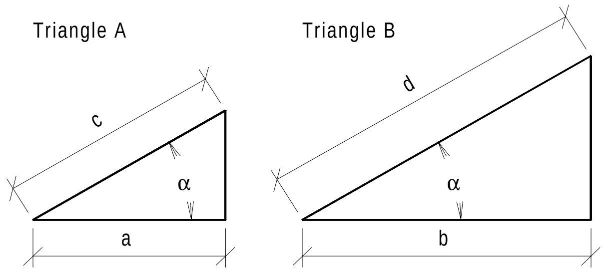
Ce théorème définit les relations entre les longueurs des côtés de deux triangles semblables.
Deux triangles sont semblables quand ils ont la même forme mais pas la même grandeur.

$$\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$$



$a = \frac{c \cdot b}{d}$ $b = \frac{d \cdot a}{c}$ $c = \frac{a \cdot d}{b}$ $d = \frac{b \cdot c}{a}$

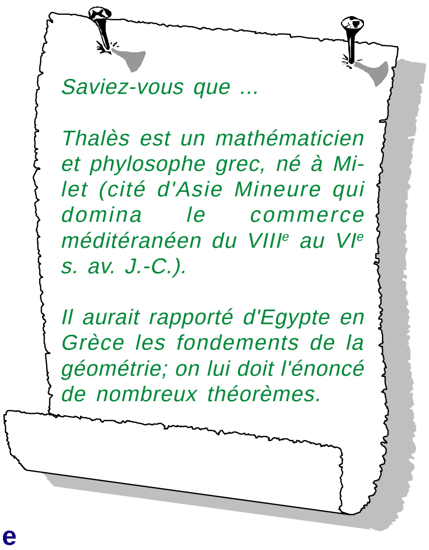
Exemple:



a = 2,00 m   b = 3,50 m   c = 3,20 m   d = ?

Ces 2 triangles rectangles sont semblables, on peut donc appliquer le théorème de Thalès pour calculer la valeur manquante.

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ $d = \frac{b \cdot c}{a}$ $d = \frac{3{,}50 \cdot 3{,}20}{2{,}00}$ $d = 5{,}60$ m



On peut également utiliser un tableau de correspondance pour effectuer ce calcul.

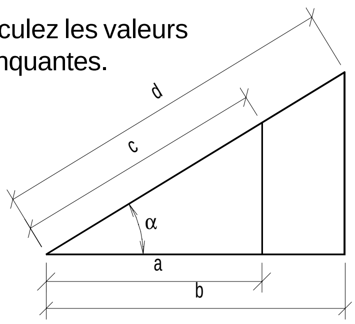
	Triangle 1	*Triangle 2*
Horizontales	*a*	*b*
Obliques	*c*	*d*

	Triangle 1	*Triangle 2*
Horizontales	*2,00*	*3,50*
Obliques	*3,20*	*d*

$d = \frac{3{,}50 \cdot 3{,}20}{2{,}00}$ $d = 5{,}60$ m

Exercice

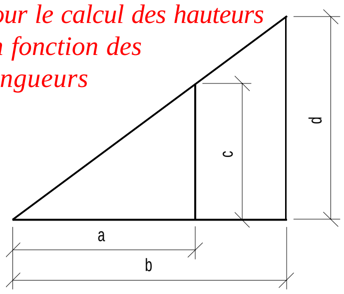
Calculez les valeurs manquantes.

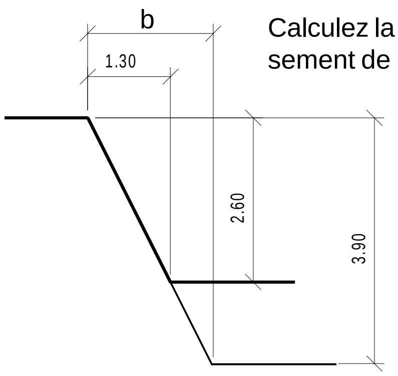


a = 3,00 m	b = 4,00 m	c = 3,75 m	d = ______ m
a = 0,90 m	b = ______ m	c = 1,20 m	d = 2,00 m
a = ______ m	b = 2,50 m	c = 2,20 m	d = 3,00 m
a = 2,50 m	b = 7,20 m	c = ______ m	d = 9,90 m
a = 3,00 m	b = 2 · a m	c = 3,50 m	d = ______ m

Remarque:

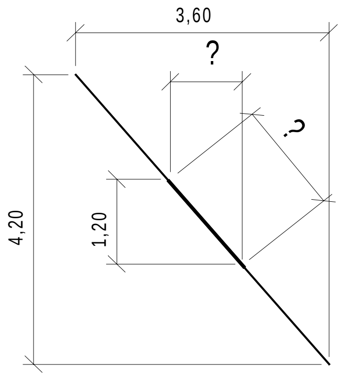
On utilise les mêmes formules pour le calcul des hauteurs en fonction des longueurs



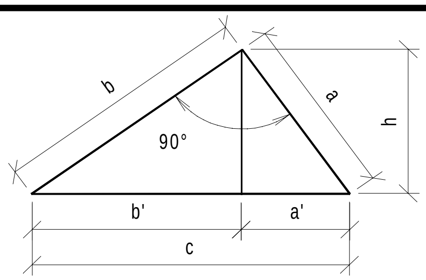


Calculez la largeur du talus après l'approfondissement de la fouille.

Calculez les cotes manquantes



Théorèmes d'Euclide et de la hauteur



Théorème d'Euclide

$a^2 = a' \cdot c$

$b^2 = b' \cdot c$

Théorème de la hauteur

$h^2 = a' \cdot b'$

On peut déduire de ces 2 théorèmes que ...

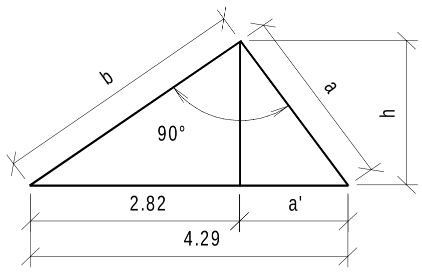
$a = \sqrt{a' \cdot c}$

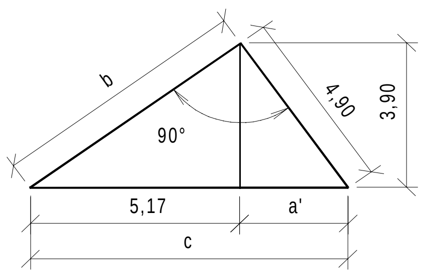
$b = \sqrt{b' \cdot c}$

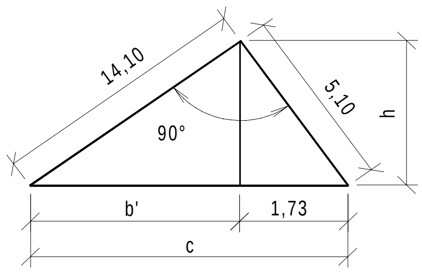
$h = \sqrt{a' \cdot b'}$

Exercices

Calculez les valeurs manquantes.







Les droites remarquables du triangle

La hauteur: *la hauteur de la perpendiculaire abaissée depuis le sommet sur le côté opposé.*
Les trois hauteurs d'un triangle se coupent en un point appelé "orthocentre".

La médiatrice: *la médiatrice est la perpendiculaire au milieu d'un côté du triangle.*
Les trois médiatrices se coupent en un point qui est le centre du cercle circonscrit.

La médiane: *la médiane est la droite joignant un sommet au milieu du côté opposé.*
Les trois médianes se coupent en un point appelé "centre de gravité".

La bissectrice: *La bissectrice est la droite qui divise un angle du triangle en deux angles égaux.*
Les trois bissectrices se coupent en un point qui est le centre du cercle inscrit.