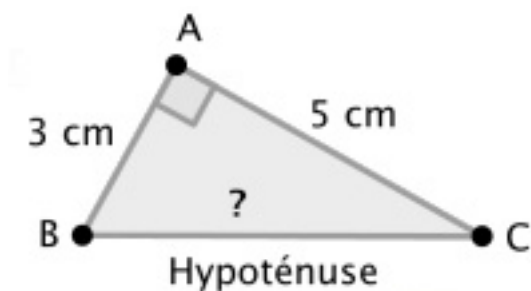


Table des matières

PROPRIETE DE PYTHAGORE	2
RECIPROQUE DE LA PROPRIÉTÉ. DE PYTHAGORE	3
ESPACE	4
TRIGONOMETRIE.....	6
Propriétés :	8
PROBABILITES	9
PROPRIETE DE THALES	10
CALCULS	13
PUISSANCES	14
STATISTIQUES.....	15
RACINES CARRÉES	17
FONCTIONS	18
CALCUL LITTERAL	19
ARITHMETIQUE	22
GRANDEURS.....	23

PROPRIETE DE PYTHAGORE

- ✓ Permet de calculer une longueur dans un triangle **rectangle**.



ABC est rectangle en A donc d'après la propriété de Pythagore, on a

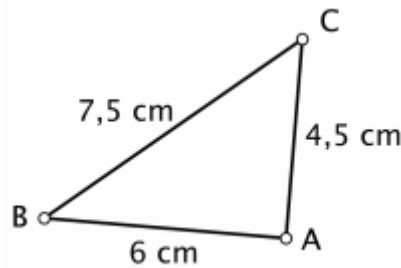
$$BC^2 = AB^2 + AC^2 = 5^2 + 3^2 = 25 + 9 = 34$$

d'où $BC = \sqrt{34} \approx 5,8 \text{ cm}$ (à 1 mm près)

[Retour Table des matières](#)

RECIPROQUE DE LA PROPRIÉTÉ. DE PYTHAGORE

✓ Permet de prouver qu'un triangle est rectangle.



D'une part $BC^2 = 7,5^2 = 56,25$

D'autre part

$$AB^2 + AC^2 = 6^2 + 4,5^2 = 36 + 20,25 = 56,25$$

On constate que : $AB^2 + AC^2 = BC^2$, donc d'après la réciproque de la propriété de Pythagore, ABC est rectangle en A.

Si l'égalité n'est pas vérifiée, on conclut directement que le triangle n'est pas rectangle.

[Retour Table des matières](#)

ESPACE

$$V_{\text{Pavé droit}} = \text{Longueur} \times \text{largeur} \times \text{hauteur}$$

$$V_{\text{Cube}} = c^3$$

$$V_{\text{Prisme}} = \text{Aire de la base} \times \text{hauteur}$$

$$V_{\text{Cylindre}} = \pi \times r^2 \times \text{hauteur}$$

$$V_{\text{pyramide}} = \frac{\text{Aire de la base} \times \text{hauteur}}{3}$$

$$V_{\text{cône}} = \frac{\pi \times r^2 \times \text{hauteur}}{3}$$

$$V_{\text{Boule}} = \frac{4}{3} \pi \times r^3$$

$$A_{\text{Sphère}} = 4 \times \pi \times r^2$$

- ✓ La section d'un pavé par un plan parallèle à l'une de ses faces ou l'une de ses arêtes est un rectangle.
- ✓ La section d'un cylindre par un plan parallèle à son axe est un rectangle et perpendiculaire à son axe est un disque.
- ✓ La section d'un cône ou d'une pyramide par un plan parallèle à sa base est une réduction de sa base.
- ✓ Dans un agrandissement ou une réduction de rapport k , les longueurs sont multipliées par k , les aires sont multipliées par k^2 et les volumes par k^3

[Retour Table des matières](#)

TRIGONOMETRIE

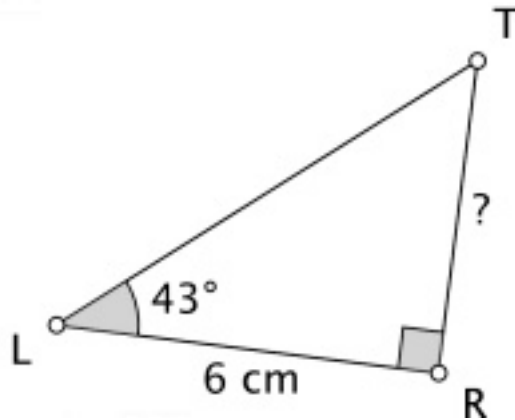
Dans un triangle **rectangle**, pour un angle aigu $\hat{\alpha}$
donné :

$$\sin \hat{\alpha} = \frac{\text{coté opposé à } \hat{\alpha}}{\text{hypoténuse}}$$

$$\cos \hat{\alpha} = \frac{\text{coté adjacent à } \hat{\alpha}}{\text{hypoténuse}}$$

$$\tan \hat{\alpha} = \frac{\text{coté opposé à } \hat{\alpha}}{\text{coté adjacent à } \hat{\alpha}}$$

✓ Permet de calculer une longueur :



Dans le triangle rectangle RTL, on a

$$\tan \widehat{RLT} = \frac{RT}{RL}$$

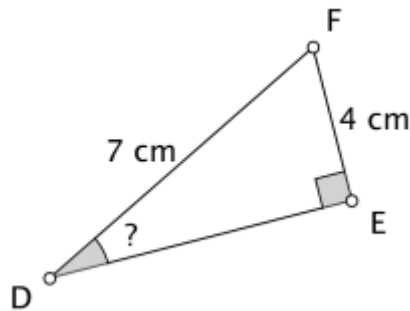
$$\tan 43^\circ = \frac{RT}{6}$$

d'où

$$RT = 6 \times \tan 43^\circ \text{ (valeur exacte de RT)}$$

$$RT \approx 5,6 \text{ cm (valeur approchée au mm près)}$$

✓ Permet de calculer un angle :



Dans le triangle rectangle EDF, on a :

$$\sin \widehat{EDF} = \frac{EF}{DF} = \frac{4}{7}$$

$$\widehat{EDF} \approx 35^\circ \text{ (à } 1^\circ \text{ près)}$$

Propriétés :

$$\cos^2 x + \sin^2 x = 1 \text{ et } \tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$$

[Retour Table des matières](#)

PROBABILITES

$$p = \frac{\text{nombre d'issues favorables}}{\text{nombre d'issues possibles}}$$

Dans un jeu de 32 cartes :

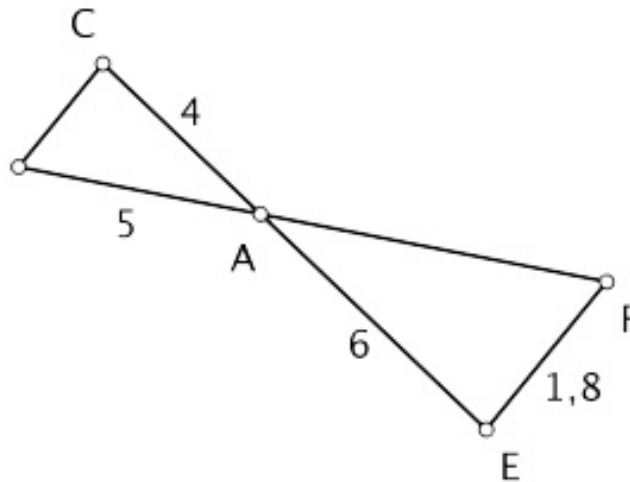
$$p(\text{Roi}) = \frac{4}{32} = \frac{1}{8} \quad p(\text{As de cœur}) = \frac{1}{32}$$

- ✓ La somme des probabilités des événements élémentaires est égale à 1
- ✓ La probabilité d'un événement impossible (qui ne peut pas se réaliser) est égale à 0.
- ✓ La probabilité d'un événement certain (qui se réalise à chaque fois) est égale à 1.
- ✓ La somme des probabilités de A et de son contraire est 1.

[Retour Table des matières](#)

PROPRIETE DE THALES

➤ Permet de calculer une longueur.



Les points A, C, E et A, D, F sont alignés, de plus les droites (CD) et (EF) sont **parallèles**, donc d'après la propriété de Thalès, on a

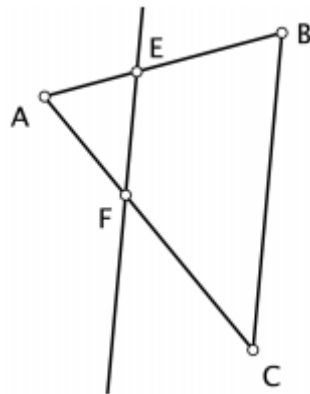
$$\frac{AC}{AE} = \frac{AD}{AF} = \frac{CD}{EF} \quad \text{soit} \quad \frac{4}{6} = \frac{5}{AF} = \frac{CD}{1,8}$$

$$d'où \quad AF = \frac{6 \times 5}{4} = 7,5 \text{ cm}$$

$$\text{et } CD = \frac{4 \times 1,8}{6} = \frac{7,2}{6} = 1,2 \text{ cm}$$

RECIPROQUE DE LA PROPRIÉTÉ DE THALES

➤ Permet de prouver que deux droites sont parallèles.



$$D'une part \frac{AE}{AB} = \frac{2}{5} = 0,4$$

$$D'autre part \frac{AF}{AC} = \frac{3}{7,5} = 0,4$$

$$On constate que \frac{AE}{AB} = \frac{AF}{AC}$$

De plus les points A, E, B et A, F, C sont alignés dans le même ordre, donc d'après **la réciproque de la propriété de Thalès** les droites (BC) et (EF) sont parallèles.

Si l'égalité n'est pas vérifiée, on conclut directement que les droites ne sont pas parallèles.

[Retour Table des matières](#)

CALCULS

- ✓ On commence par les (), puis les multiplications ou divisions et enfin les additions ou soustractions.
- ✓ On fait les calculs dans **l'ordre** lorsque l'expression ne comporte que des additions ou soustractions, et que des multiplications ou divisions.
- ✓ Diviser par une fraction c'est multiplier par son inverse.
- ✓ Ex : donner votre réponse sous forme irréductible !

$$\frac{5}{6} - \frac{2}{7} \div \frac{3}{4} = \frac{5}{6} - \frac{2}{7} \times \frac{4}{3} = \frac{5}{6} - \frac{8}{21} = \frac{35}{42} - \frac{16}{42} = \frac{19}{42}$$

$$\left(\frac{5}{6} - \frac{2}{7}\right) \div \frac{3}{4} = \left(\frac{35}{42} - \frac{12}{42}\right) \times \frac{4}{3} = \frac{23}{42} \times \frac{4}{3} = \frac{92}{126} = \frac{46}{63}$$

[Retour Table des matières](#)

PUISSANCES

$$a^n \times a^m = a^{n+m}$$

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

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

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

✓ Pour multiplier 2 puissances d'un même nombre, on ajoute les exposants et pour diviser 2 puissances d'un même nombre, on soustrait les exposants.

✓ Pour prendre la puissance d'une puissance on multiplie les exposants.

Notation scientifique : un nombre avec un seul chiffre non nul avant la virgule, multiplié par une puissance de 10.

$$\frac{7 \times (10^5)^3 \times 10^{-2}}{5 \times 10^7} = 1,4 \times \frac{10^{15} \times 10^{-2}}{10^7} = 1,4 \times 10^6$$

STATISTIQUES

Voici les 13 pointures des filles d'une classe rangées par ordre **CROISSANT** : 36 ; 36 ; 37 ; 37 ; 37 ; 38 ; 38 ; 39 ; 39 ; 39 ; 40 ; 41 ; 42

- ✓ **L'étendue** de cette série est : $42 - 36 = 6$
- ✓ Il y a 13 valeurs, la **médiane** qui partage la série en 2 groupes de **même** effectif, est la 7ème valeur soit 38.

Il y a autant d'élèves qui chaussent du 38 ou moins que d'élèves qui chaussent du 38 ou plus.

✓ La position du **premier quartile** Q1 est obtenue en prenant $\frac{1}{4}$ des valeurs, soit

$$\frac{1}{4} \times 13 = 3,25 ;$$

On choisit le rang 4 (entier qui suit 3,25) correspondant à une pointure de 37.

Au moins 25% des filles ont une pointure inférieure ou égale à du 37.

[Retour Table des matières](#)

RACINES CARRÉES

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

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

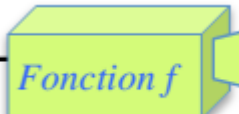
$$\sqrt{12} = \sqrt{4 \times 3} = 2\sqrt{3}$$

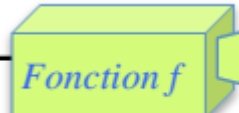
$$\sqrt{75} = \sqrt{25 \times 3} = 5\sqrt{3}$$

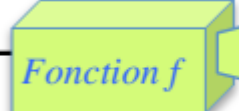
$$\sqrt{12} + 3\sqrt{75} = 2\sqrt{3} + 3 \times 5\sqrt{3} = 2\sqrt{3} + 15\sqrt{3} = 17\sqrt{3}$$

[Retour Table des matières](#)

FONCTIONS

nombre de départ \mapsto  nombre d'arrivée

x \mapsto  $f(x)$; y

un antécédent \mapsto  l'image

abscisse \mapsto  ordonnée

✓ Fonction affine $f: x \mapsto ax + b$ avec a **coefficient directeur** et b **ordonnée à l'origine**.

✓ Fonction linéaire $f: x \mapsto ax$

✓ Fonction constante $f: x \mapsto b$

Soit $f: x \mapsto 2x - 7$

$$f(5) = 2 \times 5 - 7 = 10 - 7 = 3$$

5 a pour image 3 par f et 3 à pour antécédent 5 par f

[Retour Table des matières](#)

CALCUL LITTERAL

On développe

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

$$(a + b)(c + d) = a \times c + a \times d + b \times c + b \times d$$

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

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

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

On factorise

✓ Développer et réduire :

$$E = (x - 2)^2 + (x - 2)(x + 5)$$

$$E = x^2 - 4x + 4 + x^2 + 5x - 2x - 10$$

$$E = 2x^2 - x - 6$$

✓ Factoriser :

$$E = (x - 2)^2 + (x - 2)(x + 5)$$

$$E = (x - 2)[(x - 2) + (x + 5)]$$

$$E = (x - 2)(x - 2 + x + 5)$$

$$E = (x - 2) \times (2x + 3)$$

✓ Résoudre :

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

$$x - 2 = 0 \quad \text{ou} \quad 2x + 3 = 0$$

$$x = 2 \quad \text{ou} \quad 2x = -3$$

$$x = 2 \quad \text{ou} \quad x = -\frac{3}{2} = -1,5$$

$$S = \{2; -1,5\}$$

✓ Résoudre : $(x - 3)^2 = 36$

$$x - 3 = \sqrt{36} = 6 \quad \text{ou} \quad x - 3 = -\sqrt{36} = -6$$

$$x = 6 + 3 = 9 \quad \text{ou} \quad x = -6 + 3 = -3$$

$$S = \{9; -3\}$$

✓ Résolution d'une inéquation : $-5x \leq 24 + 7x$

$$-5x - 7x \leq 24$$

$$-12x \leq 24$$

$$x \geq \frac{24}{-12}$$

$$x \geq -2$$

Attention : si on divise ou multiplie les 2 membres d'une inégalité par un même nombre **néglatif**, il faut changer le **sens** de l'inégalité.

[Retour Table des matières](#)

ARITHMETIQUE

- ✓ Un diviseur commun à a et b est un nombre entier qui divise a et qui divise b .
- ✓ Lorsque $\text{PGCD}(a ; b) = 1$, on dit que a et b sont premiers entre eux.
- ✓ Pour rendre irréductible une fraction en une seule simplification, on calcule le $\text{PGCD}(a ; b)$ puis on divise numérateur et dénominateur par ce PGCD .

Réduire $\frac{70}{294}$.

Calculer $\text{PGCD}(294 ; 70)$ (Algorithme d'Euclide) :

$$\text{PGCD}(294 ; 70) = 14$$

$$\frac{70}{294} = \frac{14 \times 5}{14 \times 21} = \frac{5}{21}$$

[Retour Table des matières](#)

GRANDEURS

1 litre = 1 dm³ = 1 000 cm³ et 1 m³ = 1 000 litres

- ✓ Combien de litres d'eau pour remplir une piscine rectangulaire de 5m par 4m et de profondeur 1,5m ?

$$V_{\text{piscine}} = 5 \times 4 \times 1,5 = 30 \text{ m}^3 = 30\,000 \text{ litres.}$$

- ✓ Un TGV parcourt 1600 km en 5 heures.

Sa vitesse est

$$v = \frac{d}{t} = \frac{1600 \text{ km}}{5 \text{ h}} = 320 \text{ km/h (ou km} \cdot \text{h}^{-1}\text{)}$$

✓ Un robinet a un débit de $1,5 \text{ m}^3/\text{h}$: cela signifie que le robinet laisse couler $1,5 \text{ m}^3$ d'eau en 1 heure.

Le débit de ce robinet en L/min est de

$$1,5 \text{ m}^3 \text{ par } h = \frac{1,5 \text{ m}^3}{1 \text{ h}} = \frac{1\,500 \text{ L}}{60 \text{ minute}} = 25 \text{ L par minute}$$

[Retour Table des matières](#)