- Il existe pour les produits ou quotients de 2 relatifs une règle permettant de prévoir le signe du résultat :
  Si les 2 nombres sont de même signe : → résultat positif ; Si les 2 nombres sont de signes contraires : → résultat négatif.
- Généralisation : ex : A = (–2) x 3 x (– 10) x (–2) x (–1) x 2 x (–1) : Il suffit de compter le nombre de signes « – » : pair : positif ; impair : négatif ici A = + 240, car il y a 4 nombres négatifs.

- Simplifier une fraction : $\boxed{\frac{a\times c}{b\times c}=\frac{a}{b} \quad \text{(b, c, non nuls)}}$ - Multiplier 2 fractions : $\frac{3}{5}\times\frac{2}{7}=\frac{6}{35}$; $\frac{9}{8}\times\frac{2}{9}=\frac{1}{4}$ $(Simplifier\ avant\ d'effectuer)$ - Division de deux fractions $\boxed{\frac{a}{b}\div\frac{c}{d}=\frac{a}{b}\times\frac{d}{c} \quad \text{(b, c, d , non nuls)}}$ - Addition de deux fractions : ex : $\frac{3}{4}+\frac{5}{12}=\frac{9}{12}+\frac{5}{12}=\frac{14}{12}=\frac{7}{6}$ - Ordonner des fractions : réduire au même dénominateur , puis ranger dans l'ordre les numérateurs .	- Savoir simplifier une fraction - Savoir réduire au même dénominateur - Savoir multiplier deux fractions - Savoir diviser deux fractions - Savoir additionner deux fractions - Savoir ordonner des fractions.

Savoirs	Savoirs faire
Calcul numérique avec opérations mélangées : - En l'absence de parenthèses .... La multiplication (ou la division) sont prioritaires sur l'addition ou la soustraction. - En présence de parenthèses.... Les calculs à l'intérieur des parenthèses doivent être exécutés en priorité ***Cas d'une somme algébrique*** Règle d'usage pour ôter les parenthèses dans une somme de termes: - Si devant la parenthèse il n'y a aucun signe ou le signe « + » : aucun changement - S'il y a un signe « –» : changement de tous les signes des termes de la parenthèse.	- Savoir exécuter les calculs dans le bon ordre : ex 1 : 5 + 3 x 7 = 5 + 21 = 26 ex 2 : (8 – 11) + (27 – 15) = – 3 + 12 - Savoir ôter les parenthèses dans une somme algébrique : ex 1 : (3a – 5) **+** (– 4a + 11) = 3a – 5 – 4a + 11 ex 2 : 20 **–** (5n – 7) **–** (– 3n + 8) + (6 – 11n) = 20 – 5n + 7 + 3n – 8 + 6 – 11n = 25 – 13n
- Nombres ***entiers positifs*** : 0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; ... - Nombres ***entiers relatifs*** : –4 ;–3 ;–2 ;–1 ;0 ; 1 ; 2 ; 3 ; ... - Nombres ***décimaux*** : nombres qui ont une écriture décimale avec un nombre fini de chiffres après virgule - Nombres ***rationnels*** : qui peuvent s écrire sous forme d'un quotient d'entiers : ex : $\frac{2}{3}$ - Nombres ***irrationnels*** : ne peuvent s'écrire sous forme d'un quotient d'entiers π , $\sqrt{2}$	Savoir qu'un nombre qui possède une suite décimale illimitée n'est pas un nombre décimal : 0,33333.... Savoir que $\frac{20}{5}$ n'est pas rationnel, mais entier (il se simplifie), que 8,00 n'est pas décimal , mais entier ..., que $\sqrt{9}$ n'est pas irrationnel, mais entier !

- Définition de base : « a » est un nombre quelconque et n un entier naturel non nul. a^n lu « a exposant n » ou « a puissance n », est le résultat de la multiplication de ce nombre a par lui-même n fois : $a^n = a \times a \times \ldots \times a$, ex $a^3 = a \times a \times a$
- Si a est un nombre non nul , $a^{-n} = \dfrac{1}{a^n}$ $\dfrac{1}{a} = a^{-1}$ $a^0 = 1$ $a^1 = a$
- Si a n'est pas nul : $\dfrac{1}{a^{-n}} = a^n$ a^{-n} est l'inverse de a^n
- Avec les puissances de 10 :
  - $10^n = 1\,000\,000 \ldots 000$ (il y a « n » zéros)
  - $10^{-n} = 0,000 \ldots 001$ (il y a « n » chiffres après la virgule
- Lois de calcul : $Si\ a \neq 0 \quad a^m \times a^n = a^{m+n} \quad et \quad \dfrac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
- $(a \times b)^n = a^n \times b^n \qquad (a^x)^y = a^{x \times y}$
- **Notation scientifique d'un nombre :** → Tout nombre peut s'écrire sous la forme :

$a \times 10^p$ où :

p est un nombre entier relatif

a est un nombre qui n'a qu'un seul chiffre non nul avant la virgule

Donc a est un nombre strictement compris entre 1 et 10 s'il est positi f entre – 10 et –1 s'il est négatif .

ex : $58\,000 = 5,8 \times 10^4$ $-575 = -5,75 \times 10^2$ $0,0049 = 4,9 \times 10^{-3}$

- Savoir écrire le résultat sous forme décimale :
  ex : $5^3 = 125$ - $2^5 \times 10^2 = 3\,200$
  $3\,040 \times 10^{-6} = 0,00304$
- Savoir écrire le résultat sous forme d'une seule puissance de 10 :
  ex : $10^3 \times 10^4 \times 10 = 10^8$
  ex : $\dfrac{10^9}{10^3} = 10^6$, $\dfrac{10^6 \times 10}{10^2} = 10^5$
- Savoir écrire le résultat sous forme d'une seule puissance
  ex : $(5^2)^{-2} = 5^{-4}$; $3^2 \times 2^2 \times 5^2 = 30^2$
  $\dfrac{(10^{-5})^{-1} \times 10^4}{10^8 \times (10^3)^{-1}} = 10^4$
- Savoir écrire un nombre sous le format scientifique :
  ex : $800\,000 = 8 \times 10^5$
  $1200 = 1,2 \times 10^3$
  $0,0035 = 3,5 \times 10^{-3}$

Savoirs	Savoirs faire

- a est un nombre positif , On appelle racine carrée de a le nombre positif dont le carré est a.
  $(\sqrt{a})^2 = a$ on peut aussi écrire : $\sqrt{a} \times \sqrt{a} = a$
- Règles de calcul : Pour tous nombres a et b positifs $\sqrt{a \times b} = \sqrt{a} \times \sqrt{b}$

  Pour tous nombres a et b positifs ,avec b , non nul : $\sqrt{\dfrac{a}{b}} = \dfrac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$
- $b = \sqrt{a}$ **signifie :** $b \geq 0 \quad et \quad b^2 = a$
  $b \geq 0 \quad et \quad b^2 = a$ **signifie** $b = \sqrt{a}$
- **La racine carrée d'un nombre négatif n'existe pas !**(car il n'existe aucun nombre dont le carré soit négatif !) L'écriture « $\sqrt{-5}$ » n'a <u>AUCUN SENS</u> !

- Savoir calculer :
  $\sqrt{9} = 3$; $\sqrt{36} = 6$; $\sqrt{400} = 20$
  $\sqrt{(-5)^2} = 5$; $\sqrt{17^2} = 17$; $\sqrt{19 \times 19} = 19$
- Savoir « simplifier » une racine carrée : c'est la transformer quand c'est possible en produit $a\sqrt{b}$ avec b le plus petit possible .
  $\sqrt{12} = \sqrt{4 \times 3} = 2\sqrt{3}$
  $\sqrt{700} = \sqrt{7 \times 100} = 10\sqrt{7}$
- Savoir utiliser les produits remarquables
  $(3 + \sqrt{2})^2 = 9 + 2 + 6\sqrt{2} = 11 + 6\sqrt{2}$
- Savoir qu' une équation du type $x^2 = a$; $avec\ a \geq 0$, présente deux solutions opposées : $+\sqrt{a}$ et $-\sqrt{a}$

- ***Développements :*** a, b, c, d, k désignent des nombres : Développer c'est transformer un produit, en somme de termes.

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

- ***Factorisation*** : Factoriser, c'est transformer quand c'est possible une somme de termes en produit de facteurs . (par facteur commun ou par produit remarquable)

- ***Produits remarquables***

Carré d'une somme :	$(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$
Carré d'une différence :	$(a - b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$
Produit d'une somme par une différence :	$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

- ***Utile*** : connaissance des carrés des 20 premiers nombres entiers :

a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a^2	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100

Puis de 11 à 20 :

a	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
a^2	121	144	169	196	225	256	289	324	381	100

- ***Réduire*** une somme de termes :
$A = e - 11 + 5e + 15 = 6e + 4$

- ***Effectuer*** un produit:
$B = 7 \times (10k)^2 = 700\ k^2$

- ***Développer*** un produit de facteurs :
$C = (2 - 8x)(3x + 5)$
$= 6x + 10 - 24x^2 - 40x$
$= -24x^2 - 34x + 10$

- ***Factoriser*** une somme de termes :
$D = 6n^2 + 14n = 2n(3n + 7)$

$E = 25x^2 - 49 = (5x - 7)(5x + 7)$

- Le plus grand des diviseurs communs à deux nombres s'appelle le **P.G.C.D.** (Plus Grand Commun Diviseur)

- ***Nombres Premiers Entre Eux*** : Lorsque le P.G.C.D. de deux nombres est 1, on dit qu'ils sont **PREMIERS entre eux**

- Une fraction est irréductible si, numérateur et dénominateur sont **PREMIERS entre eux**

- L'outil du PGCD peut être utilisé pour rendre irréductibles des fractions

- ***Recherche du Pgcd de deux nombres a et b :*** Soient deux nombres, a et b , observons la division euclidienne de a par b : r est le reste , et q est le quotient :
: on peut écrire : $a = b \times q + r$ ex : pour a = 28 et b = 8 : $28 = 8 \times 2 + 12$
Si un nombre divise a et b, il divise donc a et bq et donc aussi leur différence :(a – bq)

- Savoir utiliser la méthode des divisions successives (Algorithme d'Euclide)

a	b	(q)	r
45	27	1	18
27	18	1	***9***
18	9	2	0

Le PGCD est le dernier reste non nul : ici : 9

- Savoir rendre irréductible 2 fractions à l'aide du PGCD

- ***Principe de base*** : Un produit de facteurs est nul si l'un des facteurs est nul

- Conséquence : Si une équation se présente sous la forme d'un produit nul , de deux facteurs, sa résolution consiste à résoudre séparément deux équations du premier degré :
Ainsi : résoudre l'équation $(2x-6)(x+9) = 0$ revient à résoudre les deux équations : $2x - 6 = 0$ et $x + 9 = 0$ donnant les solutions $x = 3$ *et* $x = -9$

- Savoir transformer une équation du second degré en équation produit nul :
Ex :
$(2x - 3)^2 - (2x - 3)(7x - 5) = 0$
S'écrit en utilisant un facteur commun :
$(2x - 3)(-5x + 2) = 0$

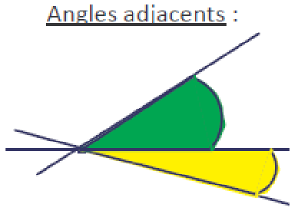
$(5x - 6)^2 - 49x^2 = 0$ peut s'écrire, en utilisant un produit remarquable :
$(-2x - 6)(12x - 6) = 0$

Angle aigu / obtus

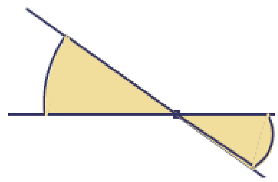
Aigu : < 90°

Obtus > 90°

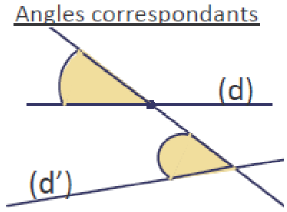
Angles adjacents :



Angles opposés par le sommet



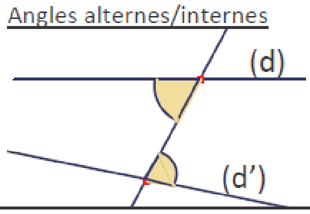
Angles correspondants



Angles
...complémentaires :
Somme égale à 90°

...supplémentaires :
Somme égale à 180°

Angles alternes/internes



Angles alternes/internes

Si les droites (d) et d') sont parallèles, les angles alternes internes sont égaux et réciproquement.

Angles correspondants

Si les droites (d) et d') sont parallèles, les angles correspondants sont égaux et réciproquement.

- Les ***LONGUEURS*** ont pour unité principale, le mètre (1 colonne par unité)

Unités de longueur

km	hm	dam	m	dm	cm	mm

- Les ***AIRES*** ont pour unité principale le mètre carré (2 sous colonnes par unité) ; Il existe pour les AIRES une autre famille d'unités : les superficies agraires. Connaître parfaitement le lien !

- Les ***VOLUMES*** ont pour unité principale le mètre cube (3 sous- colonnes par unité) : Il existe pour les VOLUMES une autre famille d'unités : les CAPACITES. : unité : le litre : Connaître parfaitement le lien !

Unités d'aires

1 ha = 1 hm²

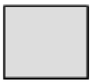
superficies	ha	a	ca			
km²	hm²	dam²	m²	dm²	cm²	mm²

Unités de volume

1 litre = 1 dm³

capacités		hl	dal	l	dl	cl	ml	
m³		dm³			cm³			mm³

CARRE de côté a



Périmètre : 4a

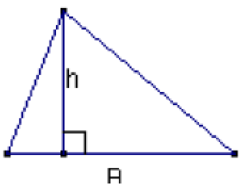
Aire = a²

RECTANGLE de longueur L et de largeur l

Périmètre : $(L+l)\times 2$

Aire : $L\times l$

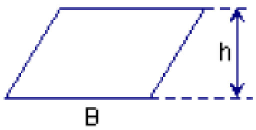
TRIANGLE, de hauteur h et de base B



Périmètre : ---

Aire = $\dfrac{B\times h}{2}$

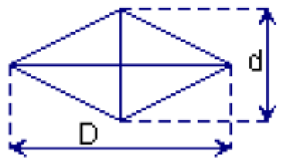
PARALLELOGRAMME, de hauteur h et de base B



Périmètre : ---

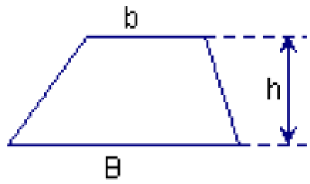
Aire = $B\times h$

LOSANGE de diagonales d et D



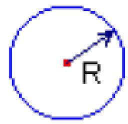
Aire : $\dfrac{D\times d}{2}$

TRAPEZE de bases b et B et de hauteur h



Aire = $\dfrac{(B+b)\times h}{2}$

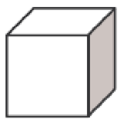
CERCLE de Rayon R



Périmètre : $2\pi R$

Aire = πR^2

CUBE, d'arête a



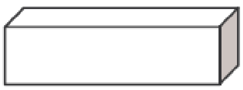
Aire totale: 6a²

Volume : a^3

PAVE DROIT, de dimensions a ,b c

Aire totale: 2ab + 2bc + 2 ac

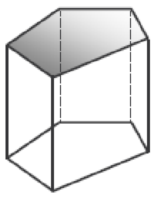
Volume : abc



PRISME droit d'aire de base $\mathcal{B}$, de hauteur h et de périmètre de base p

Aire latérale: p x h

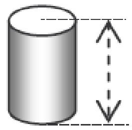
Volume : $\mathcal{B}$ x h



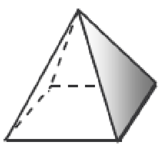
CYLINDRE d'aire de base $\mathcal{B}$, de hauteur h, de rayon R

Aire latérale: $2\pi R\times h$ ou $p\times h$

Volume : $\mathcal{B}$ x h ou $\pi R^2\times h$



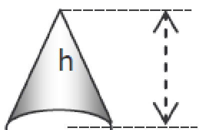
PYRAMIDE, d'aire de base $\mathcal{B}$, de hauteur h



Volume : $\dfrac{\mathcal{B}\times h}{3}$

CÔNE, de rayon R (aire de base $\mathcal{B}$ = π R²) de hauteur h

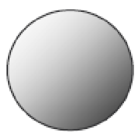
Volume : $\dfrac{\mathcal{B}\times h}{3} = \dfrac{\pi R^2\times h}{3}$



SPHERE, de rayon R

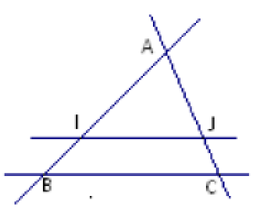
Aire = $4\pi R^2$

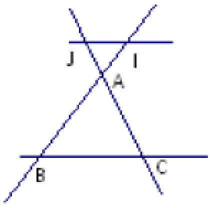
Volume $\dfrac{4}{3}\pi R^3$



PROPRIETE DE THALÈS, __Théorème direct__ :

- *Situation géométrique de thalès* **:** Deux droites sécantes coupées par deux parallèles déterminent deux triangles **:** ici (I J)et (BC) sont parallèles
- *Théorème direct :* Dans l'une des situations géométriques ci dessous , les longueurs des triangles ABC et AIJ sont proportionnelles **:**



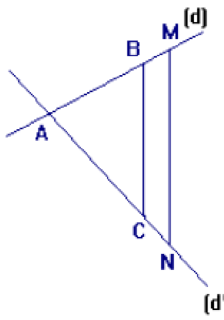


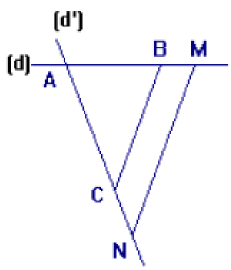
$$\boxed{\frac{AB}{AI}=\frac{AC}{AJ}=\frac{BC}{IJ}}$$

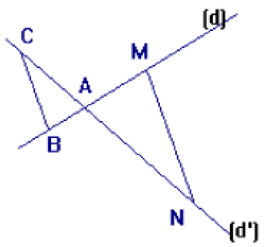
Ce théorème direct sert à calculer une longueur inconnue dans une telle situation

PROPRIETE DE THALÈS, __Théorème réciproque__ :

- Sur chacune des figures ci dessous , on dit que les points A,B,M d'une part et A,C,N d'autre part, sont dans le même ordre. ((d) et d') sont sécantes)







- **Si la condition précédente est réalisée, et si** $\frac{AM}{AB}=\frac{AN}{AC}$ **alors les droites (BC) et (MN) sont parallèles**

Ce théorème réciproque sert à prouver l'existence de parallèles

- Savoir calculer une dimension inconnue dans une situation type de Thalès :
  - Commencer par décrire la situation type et la présence de parallèles
  - Ecrire les rapports égaux du théorème
  - Sélectionner les rapports utiles et calculer la distance demandée.
- Savoir établir, dans une situation de type réciproque, l'existence de rapports égaux , et en conclure l'existence de parallèles :

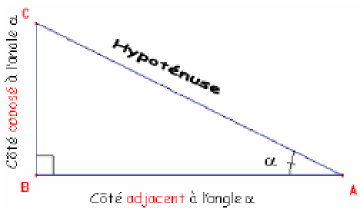
Ex : dans l'une des figures du bas, si
AB = 15 cm – AM = 20 cm
AC = 18 cm – AN = 24 cm,
J'observe :
- que les points, A,B,M d'une part et A,C,N d'autre part, sont dans le même ordre,
- que $\frac{AB}{AM}=\frac{15}{20}$ **et que** $\frac{AC}{AN}=\frac{18}{24}$

or $\frac{15}{20}=\frac{18}{24}=\frac{3}{4}$

Dans ces conditions, le théorème réciproque de Thalès peut s'appliquer et on peut conclure que les droites (BC) et (MN) sont parallèles

- Savoir construire des points dans un rapport donné

TRIGONOMETRIE __dans le triangle rectangle__ :



ABC est un triangle, rectangle en B, $\alpha=\hat{A}=\widehat{BAC}$

$$\cos\alpha=\frac{\text{côté adjacent à }\alpha}{\text{hypoténuse}}=\frac{AB}{AC}$$
$$\sin\alpha=\frac{\text{côté opposé à }\alpha}{\text{hypoténuse}}=\frac{BC}{AC}$$
$$\tan\alpha=\frac{\text{côté opposé à }\alpha}{\text{côté adjacent à }\alpha}=\frac{BC}{AB}$$

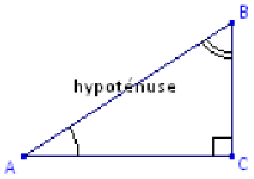
- Savoir ...
  - Qu'un angle est une grandeur comprise strictement entre O° et 90°
  - Que $0<\sin\alpha<1$ et $0<\cos\alpha<1$; $\tan\alpha>0$
  - Que si α et β sont deux angles complémentaires, $\boxed{\sin\alpha=\cos\beta}$
- Relations trigonométriques : $\boxed{\tan\alpha=\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}}$ $\boxed{\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=1}$

- Savoir utiliser la calculatrice pour faire une lecture directe :
  ex : sin27° ≈ 0,454 - tan 75° ≈ 3,732
- Savoir utiliser la calculatrice pour faire une lecture inverse :
  ex : cos α = 0, 652 donc α ≈ 49°
  sin α = 0, 246 donc α ≈ 14°
- Savoir utiliser la bonne ligne trigonométrique dans un problème :
  ex : dans le triangle ABC ci-contre,
  AC = 68cm, et α = 35° , calculer BC
  → il faut utiliser le sinus α : car on donne l'hypoténuse et on demande le côté opposé.
  → $\sin 35=\frac{BC}{68}$ donc BC ≈ 39 cm

➢ Théorème direct :

Dans un triangle ABC, rectangle en C , $AB^2 = AC^2 + BC^2$

(permet de calculer un côté inconnu si on connaît les 2 autres)



➢ Théorème réciproque :

Si dans un triangle, on sait que $AB^2 = AC^2 + BC^2$ alors , ce triangle est rectangle .

(permet de vérifier qu'un triangle est rectangle)

➢ Savoir calculer un côté manquant dans un triangle rectangle :

ex BC = 18 ; AB = 35 ; calculer AC :

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

$35^2 = AC^2 + 18^2$

$1225 = AC^2 + 324$

$AC^2 = 1225 - 324 = 901$

Soit $AC = \sqrt{901}$ **ou AC** ≈ 30,01

➢ *Définitions de base :*

Une fonction linéaire, fait correspondre à tout nombre x, le nombre « a x » où a est un nombre donné :

On écrit : $f : x \longmapsto a\,x$

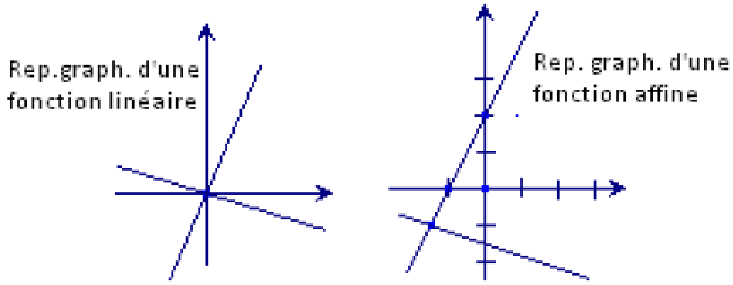
Une fonction affine, fait correspondre à tout nombre x, le nombre « a x + b » où a et b sont deux nombres donnés :

On écrit : $f : x \longmapsto a\,x + b$

« a » s'appelle le coefficient directeur ou « pente »

« b » s'appelle ordonnée à l'origine des abscisses

➢ *Représentation graphique :*



➢ Coefficient directeur « a » d'une fonction affine représentée par la droite (AB) avec

$A(x_1 ; y_1)$ *et* $B(x_2 ; y_2)$

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

langage des fonctions : objet – image – antécédent – droite représentative – coefficient directeur – ordonnée à l'origine etc.

➢ Savoir représenter graphiquement une fonction linéaire ou affine à partir de son écriture symbolique :

ex : f : x → – 3x ou g : x → 2x + 5

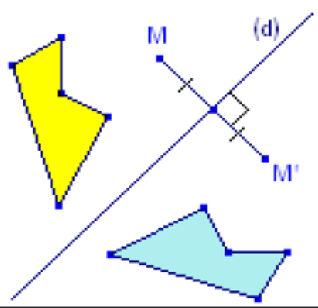
➢ Savoir qu'une fonc . linéaire n'est qu'un cas particulier de fonction affine (b=0)

➢ Savoir déterminer une fonction affine ou linéaire à partir de deux nombres et de leurs images (ou de deux points distincts du plan)

➢ Savoir lire les renseignements sur la représentation graphique d'une fonction (par ex, coordonnées des points d'intersection avec les axes.) ou coordonnées des points d'intersection de deux droites du plan .

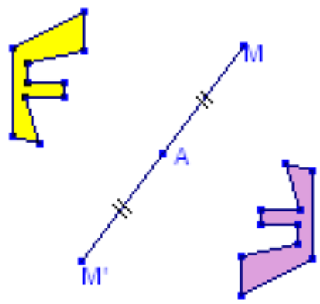
➢ Savoir interpréter les données d'un problème d'optimisation.

<u>SYMETRIE AXIALE</u>, d'axe (d)



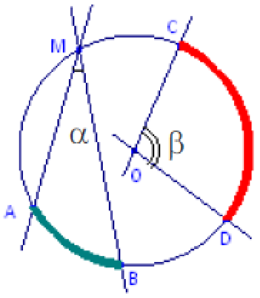
➢ Dans une symétrie axiale **<u>d'axe (d),</u>** l'image d'un point M est un point M' tel que (d) soit la médiatrice de [MM']

<u>SYMETRIE CENTRALE</u>, de centre A



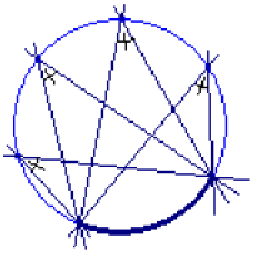
➢ Dans une symétrie centrale **<u>de centre A</u>** l'image d'un point M est un point M' tel que A soit le milieu de [MM']

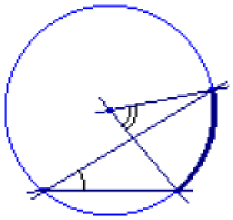
Vocabulaire



- L'angle $\widehat{AMB}$ ou α est un « ANGLE INSCRIT » signifie : Son sommet **est** sur le cercle ; Ses côtés coupent le cercle, L'arc $\overset{\frown}{AB}$ est **l'arc intercepté** par l'angle α .
- . L'angle $\widehat{COD}$ ou β, est un « ANGLE AU CENTRE » signifie : Son sommet est **au centre** du cercle , Ses côtés coupent le cercle , L'arc $\overset{\frown}{CD}$ est **l'arc intercepté** par l'angle β .

PROPRIETES .....



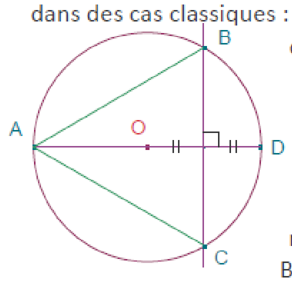


→.. ***de l'angle inscrit*** :
Deux angles inscrits interceptant le même arc sont égaux.

→... ***de l'angle au centre*** :
Un angle au centre a pour mesure le double de celle de l'angle inscrit associé (interceptant le même arc)

$$\beta = 2\alpha$$

- Savoir repérer et distinguer dans une figure, un angle au centre ou un angle inscrit.
- Savoir déterminer la valeur d'un angle dans des cas classiques : ex : démontrer que ABC est un triangle équilatéral.



- Il faut d'abord montrer que BOC et BOD st équilatéraux, ensuite évaluer $\widehat{BOC}$, en déduire la valeur de $\widehat{BAC}$, ensuite évaluer $\widehat{AOB}$, en déduire la valeur de $\widehat{ACB}$

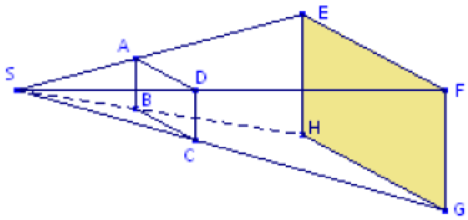
- Soient a, b et c , trois nombres donnés. Une équation du type $ax+by=c$, ou s'y ramenant, <u>est une équation à deux inconnues du premier degré</u>
- ***Résoudre*** un système de deux équations à deux inconnues x et y, ***c'est chercher tous les couples*** $(x\ ;\ y)$ vérifiant les deux égalités suivantes, ***<u>en même temps</u>***

$$\begin{cases} ax + by = c \\ a'x + b'y = c' \end{cases}$$

Ex : $\begin{cases} 2x + 5y = 11 \\ 7x - 11y = 10 \end{cases}$ a pour solution le couple (3 ;1) : en effet, ce couple vérifie les deux équations <u>à la fois</u> ($x=3$ *et* $y=1$)

- Connaître la méthode de résolution par <u>substitution</u> :
- Connaître la méthode de résolution par « <u>combinaison » ou « addition</u> «

Agrandt / Réduction d'une aire = ou d'un volume



- Problème : une aire ABCD est agrandie par projection sur écran : le coefficient d'agrandissement est k, (dans la figure SFG, les côtés [DC] et[FH] sont parallèles : c'est un cas type de Thalès : k représente le rapport FG/DC

Si A est l'aire ancienne et A' l'aire nouvelle :

$$\boxed{A' = k^2 \times A}$$

Maintenant on considère la pyramide SABCD et la pyramide agrandie SEFGH, par le même coefficient k :

Si V est le volume ancien et V' le volume nouveau :

$$\boxed{V' = k^3 \times V}$$

Cas d'un agrandissement : k >1
Cas d'une réduction k <1

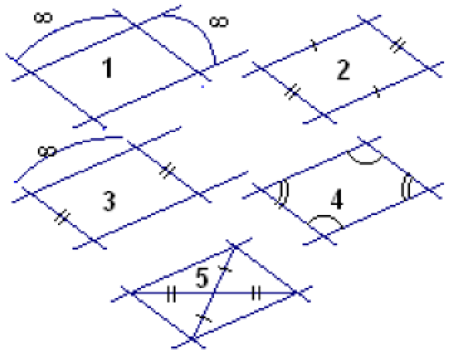
- Savoir appliquer les relations ci-contre :
ex 1 : Cas d'une aire : sur une carte au 1/5000 un terrain a une surface de $3cm^2$, quelle est la surface réelle ?

Ici A = 2 cm^2, il y a agrandissement donc k >1 soit ici k = 5000 donc A' = 5000^2 x 3
A' = 75 000 000 cm^2 ou 7500 m^2

- Ex 2 : Cas d'un volume : une voiture de 2,5 m^3 est réduite au 1/20 . Nouveau volume ?
Ici V= 2,5 m^3 = 2500 000 cm^3 et k < 1
Donc V' = k^3 x V = $(1/20)^3$ x 2 500 000
V' = 312,5 cm^3

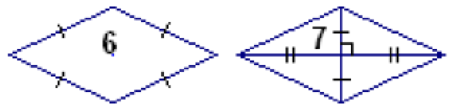
Parallélogrammes :

- (1) Quadrilatère qui a ses côtés opposés paralllèles :
- (2) Quadrilatère qui a ses côtés opposés égaux
- (3) Quadrilatère qui a deux côtés opposés égaux et parallèles
- (4)Quadrilatère qui a ses angles opposés égaux.
- (5)Quadrilatère qui a ses diagonales qui se coupent en un même milieu.



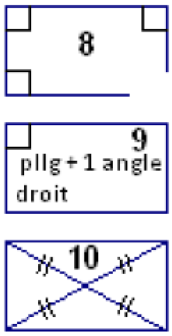
Losanges

- (6) Quadrilatère qui a ses 4 côtés égaux
- (7) Pllg qui a ses diagonales perpendiculaires



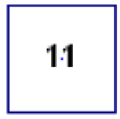
Rectangles

- (8) Quadrilatère qui a au moins 3 angles droits
- (9) Pllg qui a au moins un angle droit
- (10) Pllg qui a ses diagonales égales

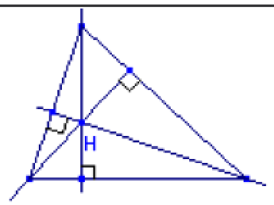


Carrés

- (11) Quadrilatère qui est à la fois rectangle et losange.*



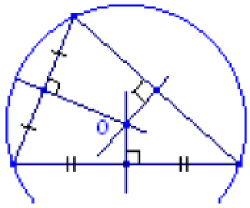
* signifie qu'il faut une propriété caractéristique du losange et une du rectangle



- ***Hauteurs*** :

Droite passant par un sommet et perpendiculaire au côté opposé

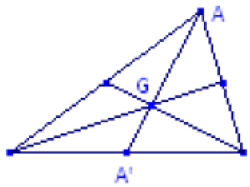
- Elles sont concourantes
- le point de concours est l'orthocentre.
- Il peut être extérieur au triangle



- ***Médiatrices*** :

Droite qui passe par le milieu d'un côté et qui lui est perpendiculaire.

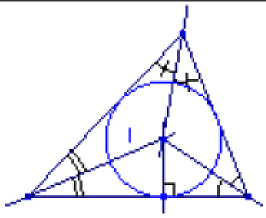
- Elles sont concourantes
- le point de concours est le centre du cercle circonscrit
- Il peut être extérieur au triangle



- ***Médianes*** :

Droite passant par un sommet et le milieu du côté opposé

- Elles sont concourantes
- le point de concours est le <u>centre de gravité</u>.
- Ce point est situé au 1/3 du segment [AA'] à partir du pied A'



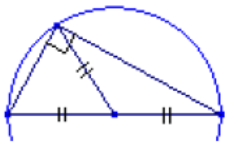
- ***Bissectrices*** :

Droite passant par un sommet et partageant un angle en deux angles de même mesure

- Elles sont concourantes
- le point de concours est le centre du cercle inscrit
- Ce cercle est tangent intérieurement aux 3 côtés

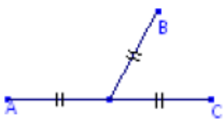
Théorème direct :

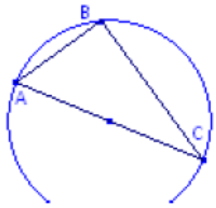
Dans un triangle rectangle, le milieu de l'hypoténuse est le centre du cercle circonscrit, donc équidistant des 3 sommets du triangle



Théorème réciproque :

Si un triangle est inscrit dans un demi cercle , <u>et que l'un des côtés est un diamètre</u>, alors ce triangle est rectangle.





Ou encore :
Si, dans un triangle, le milieu d'un côté est équidistant des 3 sommets, ce triangle est rectangle

- Savoir que le théorème direct sert à définir le cercle circonscrit à un triangle rectangle

- Savoir que le théorème réciproque se rencontre <u>très souvent</u>, et qu'il ne faut pas oublier de préciser que l'un des côtés est diamètre.
Il sert à prouver qu'un triangle est rectangle.

Règles de résolution d'une équation:

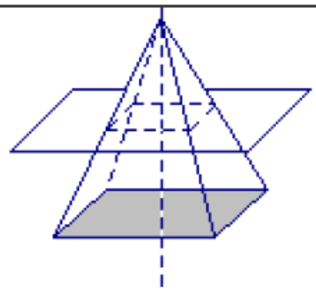
- On peut ajouter ou retrancher le même nombre de chaque côté (dans chaque membre)
- On peut multiplier ou diviser par un même nombre non nul les deux membres de l'équation.

- Savoir résoudre : exemple

$$5x - 2x - 6 = 4 - 2x$$
$$5x - 2x + 2x = 4 + 6$$
$$5x = 10$$
$$\boxed{x = 2}$$

La section plane d'un solide par un plan détermine une figure plane Cette figure plane est une figure de la géométrie classique

Les solides suivants sont « sectionnés » par des plans, parallèles à une face, une arête, ou un axe s'il s'agit d'un solide de révolution *



la section plane ...

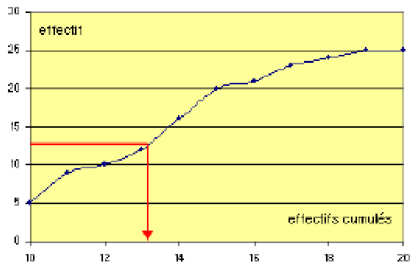
- ...d'un cube par un plan, parallèle à une face est un carré
- ...d'un pavé droit par un plan, parallèle à une face ou une arête est un rectangle
- ... d'un cylindre par un plan, parallèle à l'axe est un rectangle
- ... d'une pyramide régulière par un plan, perpendiculaire à l'axe est un polygone régulier
- ... d'un cône par un plan, perpendiculaire à l'axe est un cercle

- ***Vocabulaire sur un exemple*** : Une classe de 5 élèves a fait 5 contrôles....

classe A	Cont A	Cont B	Cont C	Cont D	Cont E
a	13	15	10	11	18
b	11	14	10	17	10
c	15	19	15	15	11
d	14	16	10	14	17
e	12	13	14	11	10

val. classe A	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
effectifs	5	4	1	2	4	4	1	2	1	1	0
eff cumulés	5	9	10	12	16	20	21	23	24	25	25
fréquences	20 %	16 %	4%	8 %	16 %	16 %	4%	8 %	4%	4%	0 %
fréq cumul	20 %	36 %	40 %	48 %	64 %	80 %	84%	92 %	96 %	100 %	100 %

- la $\boxed{\textit{Série Statistique}}$ de la classe A contient 25 valeurs -
- Pour la classe A, $\boxed{\textit{l' EFFECTIF}}$ du caractère « avoir 14/20 est de 4
- Pour la classe A , $\boxed{\textit{la FREQUENCE}}$ du 15/20 est de 15% : La fréquence est un nombre qui est le quotient de l'effectif du caractère sur l'effectif total : il peut s'écrire soit sous forme décimale (0,15) soit sous forme de pourcentage (15%)
- On appelle $\boxed{\textit{MEDIANE}}$ d'une série ordonnée, la valeur **m** de la série pour laquelle il y a autant de valeurs inférieures que de valeurs supérieures (ou la valeur de la série, pour laquelle l'effectif est exactement partagé en deux : ici 25/2 = 12,5)
- On utilise le $\boxed{\textit{POLYGONE DES EFFECTIFS CUMULES CROISSANTS}}$ pour construire la médiane de la série : sur le graphique ci-contre la médiane est environ 13,2
  On dit que la médiane est une $\boxed{\textit{caractéristique de POSITION}}$.



- la $\boxed{\textit{moyenne arithmétique}}$ des notes pour l'élève c : (somme des notes) / 5
- la $\boxed{\textit{moyenne pondérée (ou coefficientée)}}$ **:** tient compte de coefficients attribués à chaque contrôle : si les coeff des contrôles A,B,C, D, E sont 2, 10, 5 ,1 ,3, l'élève c aura une moyenne de :(15x2 + 10x19 +5x15 +1x15 + 3x11) / (2+10+5+1+3) soit : 16,33
- l'écart maximal des notes (différence entre la plus grande valeur et la plus petite : dans la classe A :→ 10 : On dit que cet écart s'appelle $\boxed{\textit{ETENDUE}}$ de la série. : c'est une $\boxed{\textit{caractéristique de DISPERSION}}$

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

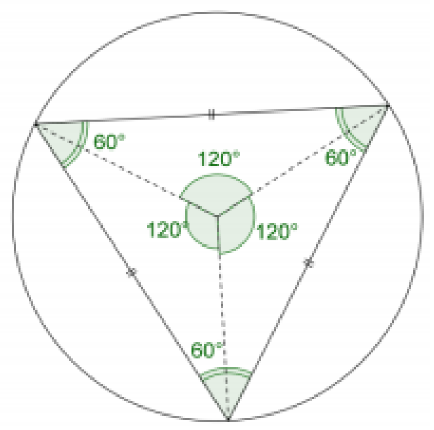
 Il y a 13 valeurs, la **médiane** qui partage la série en 2 groupes de **même** effectif, est la 7ème valeur soit 38.

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

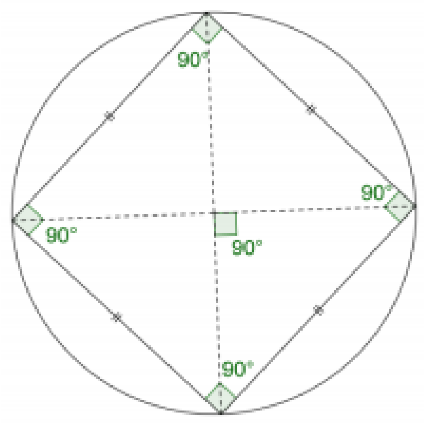
 La position du **premier quartile** Q1 est obtenue en prenant 1/4 des valeurs, soit 1/4 x 13 = 3,25 ; on choisit le rang 4 (entier qui suit 3,25) correspondant à une pointure de 37.

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

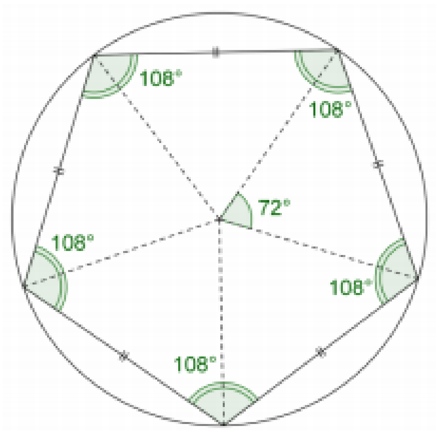
Un polygone régulier est un polygone dont tous les côtés ont la même longueur et tous les angles ont la même mesure.



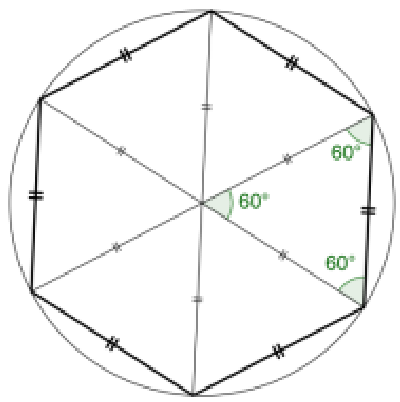
Triangle équilatéral
$\left(\frac{360}{3} = 120°\right)$



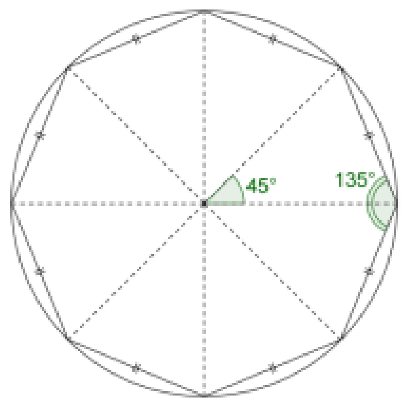
Carré
$\left(\frac{360}{4} = 90°\right)$



Pentagone régulier
$\left(\frac{360}{5} = 72°\right)$



Héxagone régulier
$\left(\frac{360}{6} = 60°\right)$



Octogone régulier
$\left(\frac{360}{8} = 45°\right)$