

MATHÉMATIQUES CYCLE 4

LE LIVRET DES FICHES DE COURS À MÉMORISER

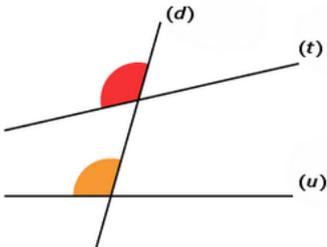
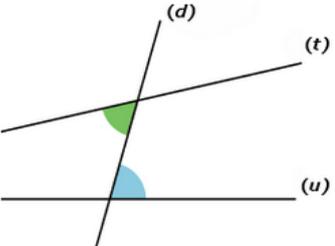
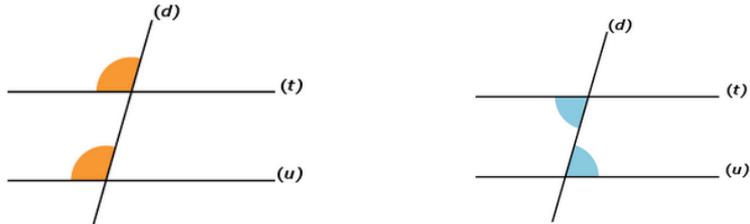
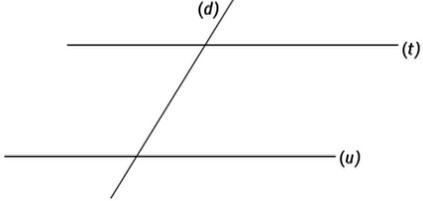
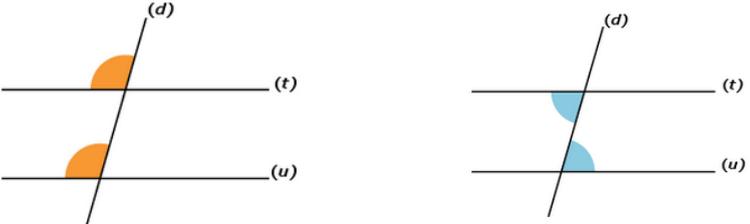
DROITES COUPÉES PAR UNE SÉCANTE :	
Angles correspondants et alternes-internes.....	2
TRIANGLES : Inégalité triangulaire, construction de triangles, triangles semblables, somme des angles et triangle inscrit dans un cercle.....	3
PARALLÉLOGRAMMES : Définition et parallélogrammes particuliers.....	4
ÉQUIDISTANCE : Médiatrice et cercle circonscrit.....	5
THÉORÈME DE PYTHAGORE.....	6
THEOREME DE THALES.....	7
TRIGONOMÉTRIE (Cosinus Sinus Tangente) : Calculs de longueurs et d'angles.....	8
TRANSFORMATIONS : Translation, rotation, symétries axiale et centrale.....	10
TRANSFORMATIONS : Homothétie.....	11
FICHE DE COURS : À MÉMORISER.....	12
TRANSFORMATIONS : Effets sur les figures (longueurs, aires, volumes).....	12
PÉRIMÈTRES ET AIRES : Périmètre et aire d'un carré, d'un rectangle et d'un triangle, périmètre du cercle et aire du disque.....	13
SOLIDES ET VOLUMES : Nature, principales caractéristiques et volume.....	15
NOMBRES ENTIERS : Division euclidienne, multiples, diviseurs, nombres premiers, décomposition en produit de nombres premiers.....	16
NOMBRES RELATIFS : Définition, comparaison, opérations et priorités.....	17
REPÉRAGE : Sur une droite, dans le plan et sur la sphère.....	18
PROPORTIONNALITÉ : Définition, représentation et calculs (retour à l'unité, coefficient de proportionnalité et produit en croix) ; échelles.....	19
PROPORTIONNALITÉ (suite).....	20
POURCENTAGES.....	22
PUISSANCES : Définition, calculer, écritures décimale et scientifique ; préfixes.....	23
FRACTIONS : Fractions égales, comparer, calculer, fraction irréductible (décomposition en produits de facteurs premiers) et ratio ; Vitesse moyenne.....	24
CALCUL LITTÉRAL : Supprimer le signe "x", réduire, développer et factoriser.....	26
CALCUL LITTÉRAL : Exprimer en fonction de x, substituer une lettre par une valeur, tester une égalité et résoudre une équation.....	27
FONCTIONS : Images et antécédents ; tableau, courbe et formule ; fonctions affines et linéaires....	28
STATISTIQUES : Effectif, fréquence, étendue, moyenne et médiane.....	30
PROBABILITÉS.....	32
SCRATCH.....	34
TABLEUR.....	36
Les mots clé.....	37

Cette œuvre est mise à disposition selon les termes de la [Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

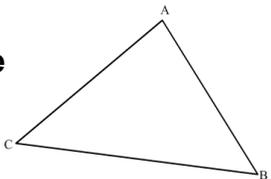
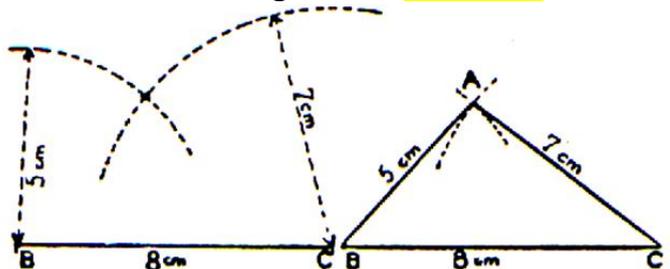
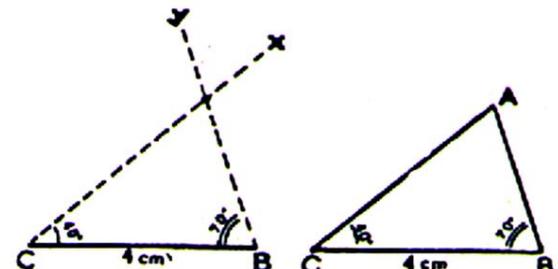
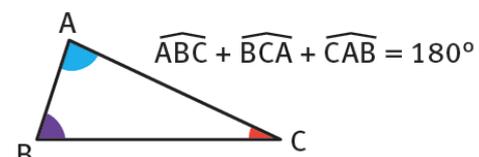
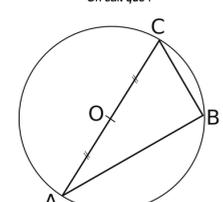
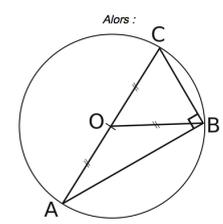
www.mathslavie.fr



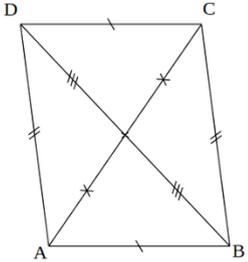
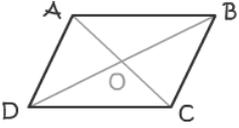
DROITES COUPÉES PAR UNE SÉCANTE : Angles correspondants et alternes-internes

QUESTIONS	RÉPONSES
<p>Les deux angles codés sont dits ?</p> 	<p style="text-align: center;">... correspondants.</p>
<p>Les deux angles codés sont dits ?</p> 	<p style="text-align: center;">... alternes-internes.</p>
<p>A quelle condition les angles correspondants ou alternes-internes ont-ils la même mesure ?</p>	<p style="text-align: center;">... si les deux droites sont parallèles.</p> 
<p>A quelle condition les droites (t) et (u) sont-elles parallèles ?</p> 	<p style="text-align: center;">... si les angles correspondants ou alternes-internes ont la même mesure.</p> 

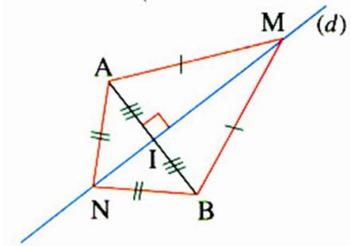
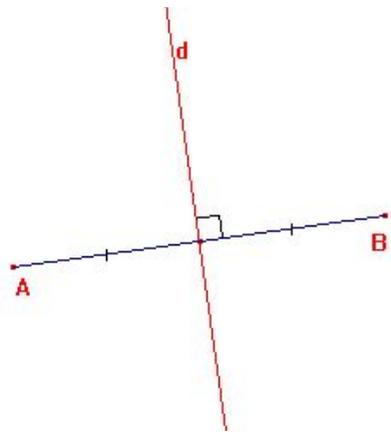
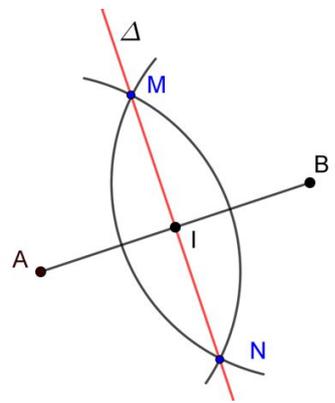
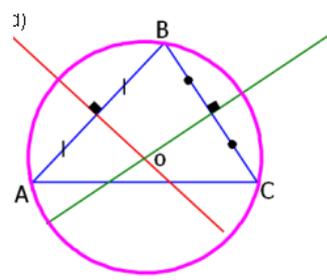
TRIANGLES : Inégalité triangulaire, construction de triangles, triangles semblables, somme des angles et triangle inscrit dans un cercle

QUESTIONS	RÉPONSES
<p>A quelle condition un triangle est-il constructible ?</p>	<p>Si la somme des longueurs des deux plus petits côtés est supérieure à la longueur du troisième côté.</p> <div style="text-align: right;">  </div> <p>$AB + AC > BC$ Cette inégalité est appelée inégalité triangulaire.</p>
<p>Comment construire un triangle ?</p>	<p>Si on connaît 3 longueurs : COMPAS</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Si on connaît 1 longueur et 2 angles adjacents :</p> <div style="text-align: center;">  </div>
<p>Qu'est-ce que deux triangles semblables ?</p>	<p>Deux triangles sont semblables si (1 seule des conditions suivantes est vérifiée) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ils ont les mêmes angles. - ils ont des côtés proportionnels. - un est un agrandissement ou une réduction de l'autre.
<p>Combien vaut la somme des 3 angles d'un triangle ?</p>	<p>... 180°</p> <div style="text-align: center;">  </div>
<p>Quelle est la nature d'un triangle inscrit dans un cercle dont le diamètre est un côté du triangle ?</p>	<p>Ce triangle est rectangle et son hypoténuse est un diamètre du cercle.</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="text-align: center;"> <p><i>On sait que :</i></p>  <p>ABC est un triangle inscrit dans le cercle de centre O et de diamètre [AC].</p> </div> <div style="margin: 0 20px; color: green; font-size: 2em;">→</div> <div style="text-align: center;"> <p><i>Alors :</i></p>  <p>ABC est un triangle rectangle en B.</p> </div> </div>

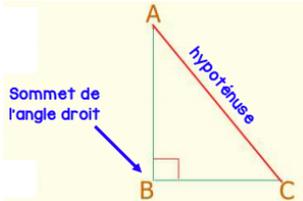
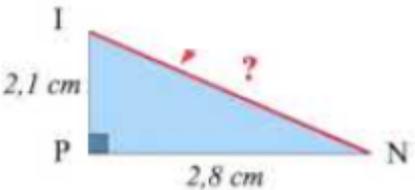
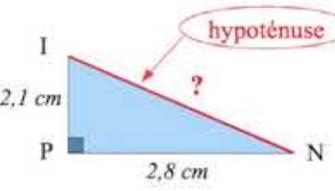
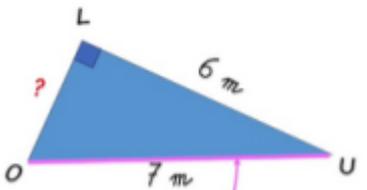
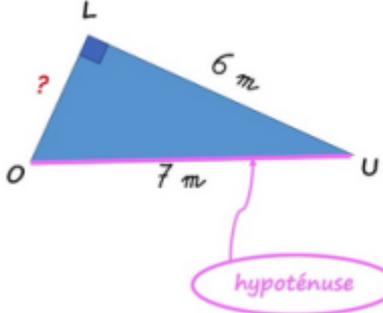
PARALLÉLOGRAMMES : Définition et parallélogrammes particuliers

QUESTIONS	RÉPONSES
Quand est-ce qu'un quadrilatère est un parallélogramme ?	Un quadrilatère est un parallélogramme si (1 seule des conditions suivantes est vérifiée) : <ul style="list-style-type: none"> - ses côtés opposés sont de la même longueur - ses côtés opposés sont parallèles - ses diagonales se coupent en leur milieu (centre de symétrie) - ses angles opposés sont de la même mesure - la somme de deux angles consécutifs vaut 180° 
Dans chacun des cas, ABCD est un parallélogramme de centre O.  Que peut-on affirmer ? si...	
... AB = 5 cm , alors CD = 5 cm, car dans un parallélogramme, les côtés opposés ont la même longueur .
... DO = 4 cm , alors OB = 4 cm et DB = 8 cm, car dans un parallélogramme, les diagonales se coupent en leur milieu .
... $\widehat{BCD} = 110^\circ$, alors...	... $\widehat{DAB} = 110^\circ$ et $\widehat{ABC} = \widehat{ADC} = 70^\circ$, car dans un parallélogramme : <ul style="list-style-type: none"> - les angles opposés ont la même mesure - la somme des angles consécutifs est de 180°.
Dans chacun des cas suivants, donner la nature du parallélogramme DEFG si ...	
... DEFG a quatre angles droits	alors DEFG un rectangle .
... DEFG a quatre côtés de la même longueur	alors DEFG est un losange .
... DEFG a quatre côtés de la même longueur et quatre angles droits	alors DEFG est un carré .

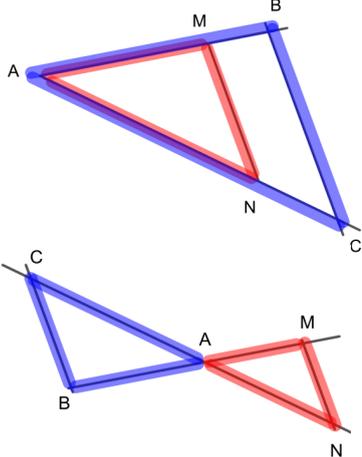
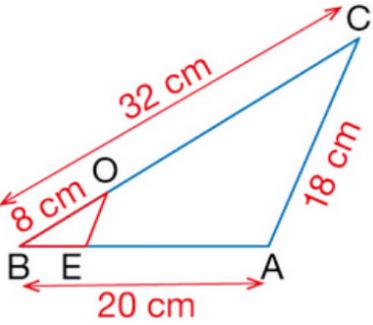
ÉQUIDISTANCE : Médiatrice et cercle circonscrit

QUESTIONS	RÉPONSES
<p>Que peut-on dire d'un point situé sur la médiatrice d'un segment ?</p>	<p>Il est à équidistance des extrémités de ce segment.</p> <p><i>Exemple sur la figure ci-contre où (d) est la médiatrice du segment [AB].</i></p> 
<p>Comment tracer la médiatrice d'un segment ?</p>	<p>Méthode 1 : en utilisant la règle et l'équerre</p> <p><i>On place le milieu, puis on trace la perpendiculaire.</i></p>  <p>Méthode 2 : en utilisant le compas</p> <p><i>En traçant deux arcs de cercle de même rayon, dont les centres sont les extrémités du segment.</i></p> 
<p>Comment construire le centre du cercle circonscrit à un triangle ?</p>	<p>On construit les médiatrices de deux côtés. Le centre est à l'intersection.</p> 

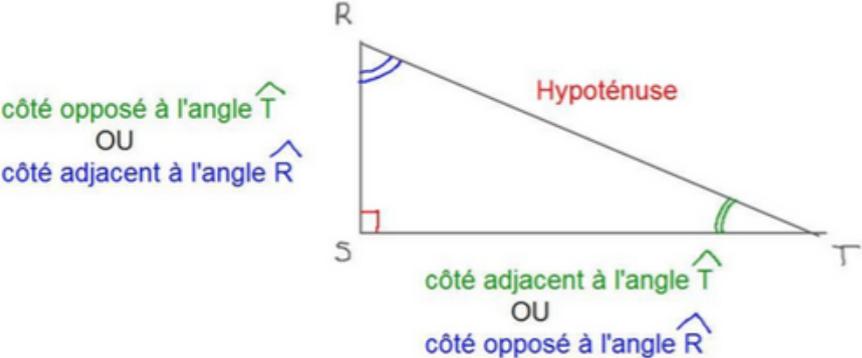
FICHE DE COURS : À MÉMORISER
THÉORÈME DE PYTHAGORE

QUESTIONS	RÉPONSES
<p>Qu'est-ce que le théorème de Pythagore ? Comment repère-t-on l'hypoténuse ?</p>	<p>Si un triangle est rectangle alors le carré de la longueur de son hypoténuse est égal à la somme des carrés des longueurs des deux autres côtés.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $AC^2 = BC^2 + BA^2$ <p>↑ ↙ ↘</p> <p>hypoténuse côtés de l'angle droit</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p>Cette égalité est appelée l'égalité de Pythagore.</p> <p style="text-align: right;">L'hypoténuse est le côté opposé à l'angle droit.</p>
<p>Dans quels cas peut-on utiliser le théorème de Pythagore ?</p>	<p>... quand on veut calculer une longueur dans un triangle rectangle dont on connaît la longueur de deux côtés OU lorsque l'on veut démontrer qu'un triangle est rectangle ou non.</p>
<p>Comment se lit le symbole $\sqrt{\dots}$ et quand l'utilise-t-on ?</p>	<p style="text-align: center;">c'est la racine carrée.</p> <p>On l'utilise pour calculer un nombre dont on connaît son carré. <i>Exemple :</i> <i>si $IN^2 = 12,25$ alors $IN = \sqrt{12,25} = 3,5$</i></p>
<p>Dans la figure suivante, calculer IN :</p> 	<p>Dans le triangle IPN rectangle en P, d'après le théorème de Pythagore, on a :</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> $IN^2 = PI^2 + PN^2$ $IN^2 = 2,1^2 + 2,8^2$ $IN^2 = 4,41 + 7,84$ $IN^2 = 12,25$ $IN = \sqrt{12,25}$ $IN = 3,5 \text{ cm}$ </div> </div>
<p>Dans la figure suivante, calculer OL :</p> 	<p>Dans le triangle LOU rectangle en L, l'égalité de Pythagore est vérifiée :</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> $OU^2 = LO^2 + LU^2$ $LO^2 = OU^2 - LU^2$ $LO^2 = 7^2 - 6^2$ $LO^2 = 13$ $LO = \sqrt{13}$ </div> </div>
<p>Comment démontrer qu'un triangle est rectangle ou non ?</p>	<p>Un triangle est rectangle si l'égalité de Pythagore est vraie. Dans le cas où l'égalité de Pythagore est fautive, alors le triangle ne peut pas être rectangle.</p>

THEOREME DE THALES

QUESTIONS	RÉPONSES																
<p>Qu'est-ce que deux triangles semblables ?</p>	<p>Ce sont des triangles qui ont les mêmes angles. Ce sont des triangles qui ont des côtés proportionnels. L'un est un agrandissement ou une réduction de l'autre.</p>																
<p>Qu'est-ce que le théorème de Thalès ?</p>	<p>Si deux droites (BC) et (MN) sont parallèles et si les points A, M et B sont alignés, ainsi que les points A, N et C, alors les triangles ABC et AMN sont semblables.</p>																
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;">  <p>Quelle est l'égalité de Thalès dans chacune de ces figures ?</p> </div>	<p>Dans les 2 figures, les côtés des triangles ABC et AMN sont proportionnels.</p> <p>On peut donc écrire l'égalité de Thalès de 2 façons :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un tableau de proportionnalité : <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr style="background-color: #f08080;"> <th>Côtés du triangle AMN</th> <th>AM</th> <th>AN</th> <th>MN</th> </tr> <tr style="background-color: #add8e6;"> <th>Côtés du triangle ABC</th> <th>AB</th> <th>AC</th> <th>BC</th> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> - une égalité de rapports : $\frac{\mathbf{AM}}{\mathbf{AB}} = \frac{\mathbf{AN}}{\mathbf{AC}} = \frac{\mathbf{MN}}{\mathbf{BC}}$	Côtés du triangle AMN	AM	AN	MN	Côtés du triangle ABC	AB	AC	BC								
Côtés du triangle AMN	AM	AN	MN														
Côtés du triangle ABC	AB	AC	BC														
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;">  <p>Les droites (OE) et (CA) sont parallèles. Calculer BE et EA.</p> </div>	<p>Les droites (OE) et (CA) sont parallèles. B, O et C sont des points alignés ainsi que B, E et A. Donc on peut appliquer le théorème de Thalès dans cette figure.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>Côtés du triangle BOE</th> <th>BO</th> <th>BE</th> <th>OE</th> </tr> <tr> <th>Côtés du triangle BCA</th> <th>BC</th> <th>BA</th> <th>CA</th> </tr> </table> <p>On note les longueurs connues dans la figure :</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>Côtés du triangle BOE</th> <th>8</th> <th>BE</th> <th>OE</th> </tr> <tr> <th>Côtés du triangle BCA</th> <th>32</th> <th>20</th> <th>18</th> </tr> </table> <p>Pour calculer BE, on peut appliquer le produit en croix dans ce tableau de proportionnalité. BE = 8 x 20 / 32 = 5</p> <p>Conclusion : BE = 5 cm.</p> <p>EA = BA - BE = 20 cm - 5 cm = 15 cm. <i>Remarque : [EA] n'est pas un côté de triangle, donc il n'apparaît pas dans les rapports de Thalès !</i></p>	Côtés du triangle BOE	BO	BE	OE	Côtés du triangle BCA	BC	BA	CA	Côtés du triangle BOE	8	BE	OE	Côtés du triangle BCA	32	20	18
Côtés du triangle BOE	BO	BE	OE														
Côtés du triangle BCA	BC	BA	CA														
Côtés du triangle BOE	8	BE	OE														
Côtés du triangle BCA	32	20	18														
<p>Comment démontrer que deux droites sont ou ne sont pas parallèles ?</p>	<p>Si les points A, M et B ainsi que les points A, N et C sont alignés dans cet ordre, et si deux des rapports de Thalès ne sont pas égaux alors les droites (BC) et (MN) ne sont pas parallèles. Si deux des rapports sont égaux, les droites sont alors parallèles.</p>																

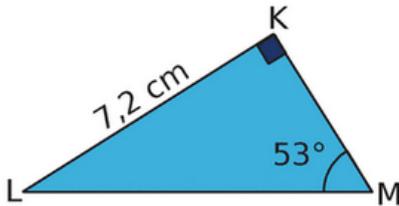
TRIGONOMÉTRIE (Cosinus Sinus Tangente) : Calculs de longueurs et d'angles

QUESTIONS	RÉPONSES
<p>Qu'est-ce que la trigonométrie et dans quelle figure géométrique l'utilise-t-on ?</p>	<p>La trigonométrie est la partie des mathématiques qui fait le lien entre les mesures des angles dans un triangle rectangle et les longueurs de ses côtés.</p>
<p>Comment s'appellent les 3 côtés dans un triangle rectangle ?</p>	<p>L'hypoténuse (le plus grand côté), le côté adjacent à un angle, le côté opposé à un angle.</p> 
<p>Quelles sont les trois fonctions de trigonométrie ? Quels moyens mémotechniques ?</p>	<p>sinus, cosinus et tangente d'un angle aigu.</p> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; display: inline-block;"> $\underline{\text{Sinus}} = \frac{\underline{\text{Opposé}}}{\underline{\text{Hypoténuse}}} \quad \underline{\text{Cosinus}} = \frac{\underline{\text{Adjacent}}}{\underline{\text{Hypoténuse}}} \quad \underline{\text{Tangente}} = \frac{\underline{\text{Opposé}}}{\underline{\text{Adjacent}}}$ </div> <p>SOH CAH TOA ou CAH SOH TOA ou CA SO TO H H A</p> <p>Attention : Le sinus de \hat{R} est différent du sinus de \hat{T}.</p>
<p>Dans quels cas peut-on utiliser les fonctions de trigonométrie ?</p>	<p>Quand, dans un triangle rectangle, on veut :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calculer la longueur d'un côté et qu'on connaît la longueur d'un côté et la mesure d'un angle aigu. • Calculer la mesure d'un angle aigu et qu'on connaît les longueurs de deux côtés.
<p>Dans chacun des cas suivants, calculer la valeur de AB :</p>	
<p>$\cos(30^\circ) = \frac{AB}{4}$</p>	<p>On peut écrire $\frac{\cos(30^\circ)}{1} = \frac{AB}{4}$ puis grâce à l'égalité des produits en croix : $AB = 4 \times \cos(30^\circ) \div 1$ donc $AB = 4 \times \cos(30^\circ) = \dots$</p>
<p>$\cos(30^\circ) = \frac{4}{AB}$</p>	<p>On peut écrire $\frac{\cos(30^\circ)}{1} = \frac{4}{AB}$ puis grâce à l'égalité des produits en croix : $AB = \frac{4 \times 1}{\cos(30^\circ)}$ donc $AB = \frac{4}{\cos(30^\circ)} = \dots$</p>

On considère KLM un triangle rectangle en K tel que

$KL = 7,2 \text{ cm}$ et $\widehat{LMK} = 53^\circ$.

Calculer la longueur du côté [LM] arrondie au millimètre.



Dans le triangle KLM rectangle en K, [LK] est le **côté opposé à l'angle \widehat{LMK}** ; [LM] est l'**hypoténuse**.

On peut utiliser le sinus de l'angle \widehat{LMK} .

$$\sin(\widehat{LMK}) = \frac{\text{côté opposé à } \widehat{LMK}}{\text{hypoténuse}}$$

$$\sin(\widehat{LMK}) = \frac{KL}{LM} \text{ soit } \sin 53^\circ = \frac{7,2}{LM}$$

$$LM = 7,2 \div \sin 53^\circ$$

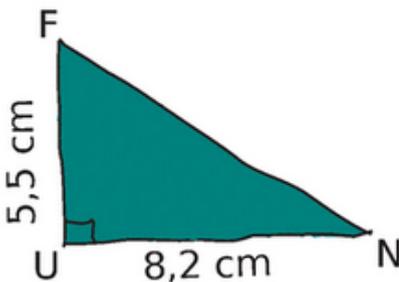
$$LM \approx 9,0 \text{ cm.}$$

$$\text{On peut aussi marquer : } \frac{\sin(53^\circ)}{1} = \frac{7,2}{LM}$$

Et donc, grâce aux produits en croix, on a : $LM = 1 \times 7,2 \div \sin(53^\circ)$

Soit FNU un triangle rectangle en U tel que $UN = 8,2 \text{ cm}$ et $UF = 5,5 \text{ cm}$.

Calculer la mesure de l'angle \widehat{UNF} arrondie au degré.



Dans le triangle FUN rectangle en U, [FU] est le **côté opposé à l'angle \widehat{UNF}** ;

[UN] est le **côté adjacent à l'angle \widehat{UNF}** .

On peut utiliser la tangente de l'angle \widehat{UNF} .

$$\tan(\widehat{UNF}) = \frac{\text{côté opposé à } \widehat{UNF}}{\text{côté adjacent à } \widehat{UNF}}$$

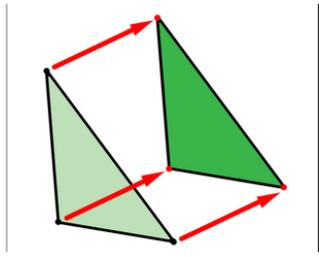
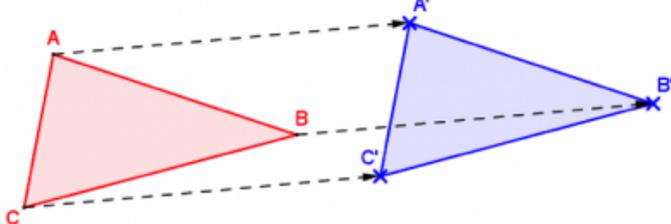
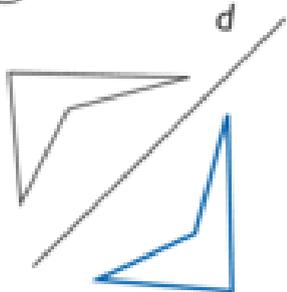
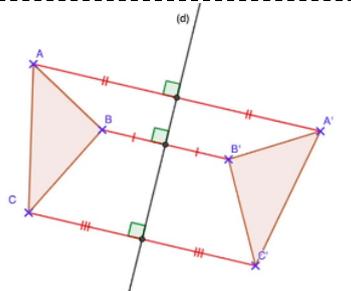
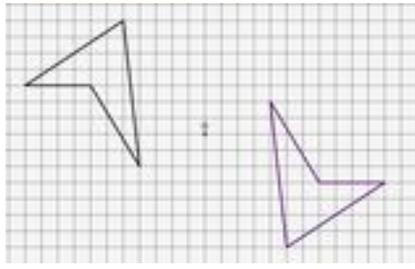
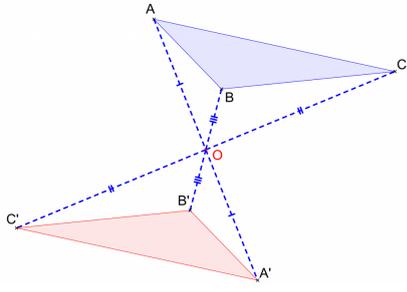
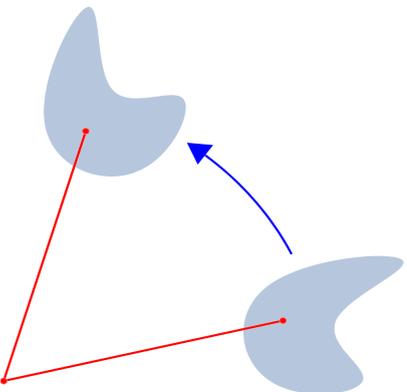
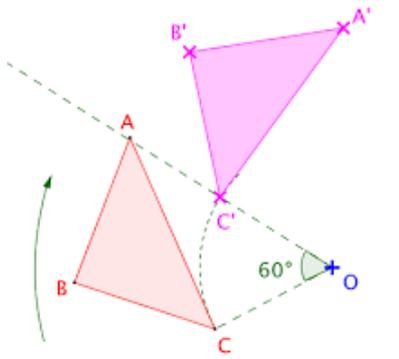
$$\tan(\widehat{UNF}) = \frac{UF}{UN}$$

$$\tan(\widehat{UNF}) = \frac{5,5}{8,2}$$

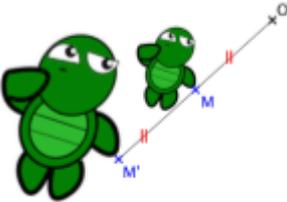
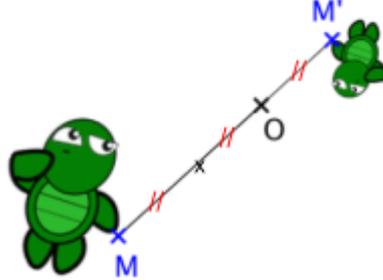
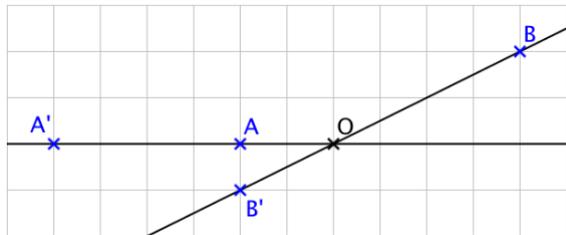
Pour trouver la mesure de l'angle, on utilise la fonction inverse à la fonction tangente, c'est la fonction arc tangente. Sur la calculatrice, elle est **au-dessus de la touche tan** : **arctan**.

$$\widehat{UNF} = \arctan\left(\frac{5,5}{8,2}\right) \approx 34^\circ$$

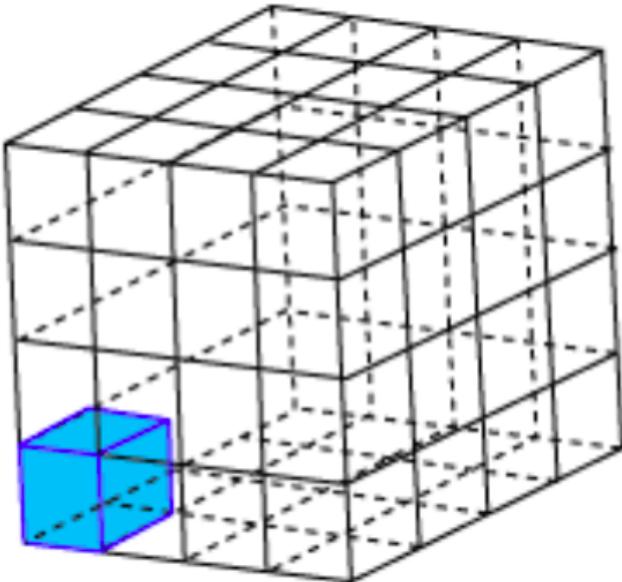
TRANSFORMATIONS : Translation, rotation, symétries axiale et centrale

QUESTIONS	RÉPONSES
<p>Dans chaque cas, quelle est la transformation illustrée ?</p>	
	<p>Translation (glissement)</p> <p>$(AA') \parallel (BB')$ $(AB) \parallel (A'B')$ $\widehat{BAC} = \widehat{A'B'C'}$ $AB = A'B$</p>  <p>Translation qui transforme A en A'</p>
	<p>Symétrie axiale (pliage ou effet miroir)</p> <p>Mots clés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - perpendiculaire à l'axe de symétrie - même distance à l'axe <p>$(AA') \perp (d)$; $\widehat{BAC} = \widehat{A'B'C'}$; $AB = A'B'$</p>  <p>Symétrie axiale d'axe (d)</p>
	<p>Symétrie centrale (demi-tour autour d'un point)</p> <p>Mots clés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - centre de symétrie - même distance au centre <p>$(AB) \parallel (A'B')$; $OA = OA'$ $\widehat{BAC} = \widehat{A'B'C'}$; $AB = A'B'$</p>  <p>Symétrie centrale de centre O</p>
	<p>Rotation (tourner autour d'un point) de sens direct (dans le sens inverse des aiguilles d'une montre)</p> <p>Mots clés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - centre de la rotation - angle - sens (direct ou indirect) <p>$\widehat{COC'} = 60^\circ$; $OC = OC'$; $\widehat{BAC} = \widehat{B'A'C'}$; $AB = A'B'$</p>  <p>Rotation de centre O, d'angle 60° et de sens indirect</p>

TRANSFORMATIONS : Homothétie

QUESTIONS	RÉPONSES
Une figure 2 est l' image d'une figure 1 par une homothétie si si la figure 2 est un agrandissement ou une réduction de la figure 1. Une homothétie est définie par un centre et un rapport .
<p>Quand est-ce qu'une homothétie a un rapport positif ?</p> <p>Quand est-ce qu'une homothétie a un rapport négatif ?</p>	<p>Si une figure et son image sont du même côté par rapport au centre : rapport POSITIF</p>  <p>Si une figure et son image ne sont pas du même côté par rapport au centre : rapport NÉGATIF</p> 
Quand est-ce qu'une homothétie est un agrandissement ? Quand est-ce une réduction ?	Une homothétie est une réduction si le rapport est compris entre -1 et 1. C'est un agrandissement , si le rapport est plus grand que 1 ou plus petit que -1.
Pour chaque rapport donné, préciser si l' homothétie correspond à un agrandissement ou à une réduction : 5 ; -5 ; $\frac{1}{5}$; -0,2	<p>rapport 5 : agrandissement, figures du même côté du centre.</p> <p>rapport -5 : agrandissement, figures de chaque côté du centre.</p> <p>rapport $\frac{1}{5}$: réduction, figures du même côté du centre.</p> <p>rapport -0,2 : réduction, figures de chaque côté du centre.</p>
Comment trouver l'homothétie qui transforme un point en son image ?	<p>On regarde où sont situés un point et son image, puis on compare les distances au centre.</p> <p>Exemple :</p>  <p>- L'image A' de A se trouve du même côté que A par rapport au point O. Donc le rapport est positif. De plus, OA' = 3 x OA. Donc A' est l'image de A par l'homothétie de centre O et de rapport 3.</p> <p>- L'image B' de B se trouve de l'autre côté de B par rapport au point O. Donc le rapport est négatif. De plus, OB' = 0,5 x OB. Donc B' est l'image de B par l'homothétie de centre O et de rapport - 0,5.</p>

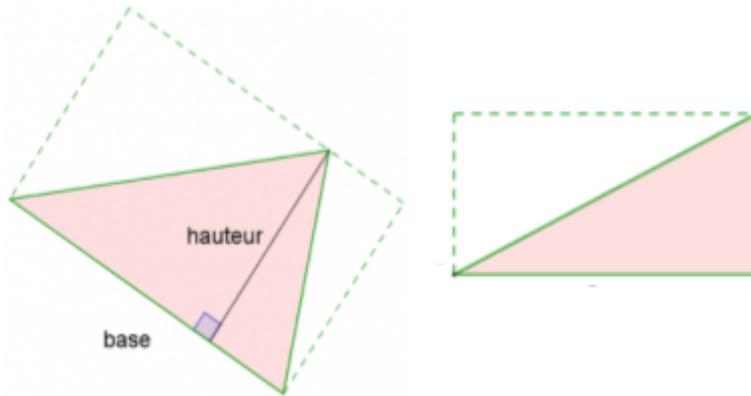
TRANSFORMATIONS : Effets sur les figures (longueurs, aires, volumes)

QUESTIONS	RÉPONSES
Quel est l'effet d'un agrandissement ou d'une réduction sur les longueurs, les aires et les volumes ?	Lors d'un agrandissement ou d'une réduction d'un coefficient k , les longueurs sont multipliées par k , les aires sont multipliées par k^2 et les volumes sont multipliés par k^3 .
Un cube de 3 cm d'arête subit un agrandissement de rapport 4 .	
Quelle est la nouvelle longueur des arêtes ?	La longueur de l'arête est multipliée par 4. donc : $4 \times 3 \text{ cm} = 12 \text{ cm}$
Quelle est l' aire d'une face avant l'agrandissement ? et après ?	aire d'une face carré : 9 cm^2 Les aires sont multipliées par 4^2 Donc l'aire d'une face agrandie devient : $4^2 \times 9 \text{ cm}^2 = 144 \text{ cm}^2$
Quel est le volume du cube initial ? et agrandi ?	volume du cube : 27 cm^3 Les volumes sont multipliés par 4^3 Donc le volume du cube agrandi devient : $4^3 \times 27 \text{ cm}^3 = 1728 \text{ cm}^3$

Aire d'un triangle

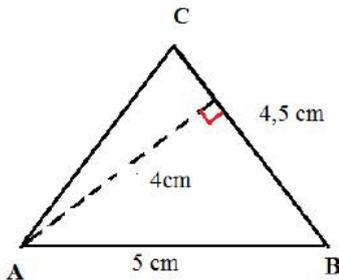
Aire d'un triangle = **moitié de l'aire d'une rectangle** dont la longueur serait la base et la largeur serait la hauteur :

$$\text{base} \times \text{hauteur} \div 2$$



base et hauteur sont toujours **perpendiculaires** !

Calculer l'aire du triangle ABC suivant :



L'aire du triangle ABC est noté A_{ABC}

Ici, on ne connaît pas la hauteur associée à la base [AB].

Par contre, **on connaît la hauteur associée à la base [BC]**, c'est la **perpendiculaire à [BC] passant par A** qui mesure 4 cm. Donc

$$A_{ABC} = 4,5\text{cm} \times 4\text{cm} \div 2 = 9\text{cm}^2$$

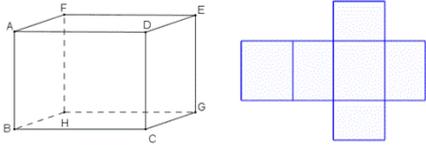
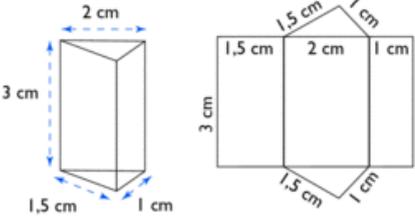
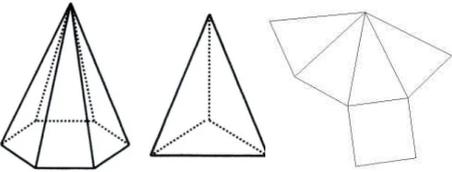
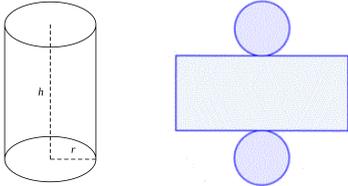
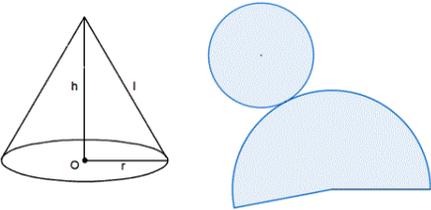
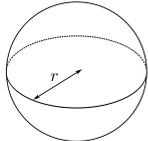
Aire d'un disque

$$\pi \times \text{rayon} \times \text{rayon}$$

Calculer l'aire du disque de rayon 5 cm :

$$\begin{aligned} \pi \times 5\text{ cm} \times 5\text{ cm} &= 25\pi\text{ cm}^2 \text{ valeur exacte} \\ &\approx 78,54\text{ cm}^2 \text{ valeur approchée au mm}^2 \text{ près.} \end{aligned}$$

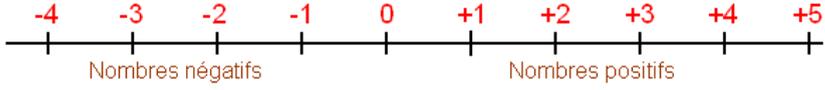
SOLIDES ET VOLUMES : Nature, principales caractéristiques et volume

QUESTIONS	RÉPONSES
Donner la nature des solides suivants, leurs principales caractéristiques et leur volume :	
	<p style="text-align: center;">Pavé droit / Parallélépipède rectangle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Toutes les faces sont des rectangles - volume = longueur × hauteur × profondeur
	<p style="text-align: center;">Prisme droit</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les 2 bases sont les polygones superposables. - Les autres faces, dites latérales, sont des rectangles - La hauteur est la distance entre les 2 bases - volume = aire de la base × hauteur
	<p style="text-align: center;">Pyramide</p> <ul style="list-style-type: none"> - La base est un polygone - Les autres faces, dites latérales, sont des triangles - Le sommet principal est le sommet en face de la base - La hauteur est la distance entre la base et le sommet principal - volume = aire de la base × hauteur ÷ 3 Si les bases et les hauteurs sont identiques, alors le volume de la pyramide est égal au volume du prisme divisé par 3.
	<p style="text-align: center;">Cylindre</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les 2 bases sont des disques superposables - La hauteur est la distance entre les 2 disques - volume = aire de la base × hauteur = π × rayon × rayon × hauteur
	<p style="text-align: center;">Cône</p> <ul style="list-style-type: none"> - La base est le disque - Il n'y a qu'un seul sommet - volume = aire de la base × hauteur ÷ 3 = π × rayon × rayon × hauteur ÷ 3 Si les bases et les hauteurs sont identiques, alors le volume du cône est égal au volume du cylindre divisé par 3.
	<p style="text-align: center;">Sphère / Boule</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tous les points de la sphère sont situés à la même distance du centre de la sphère, c'est le rayon de la sphère - volume = $\frac{4}{3} \times \pi \times rayon^3$

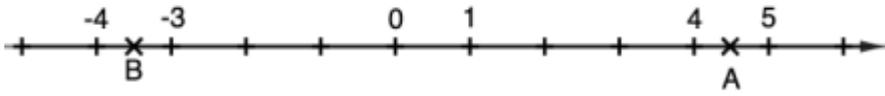
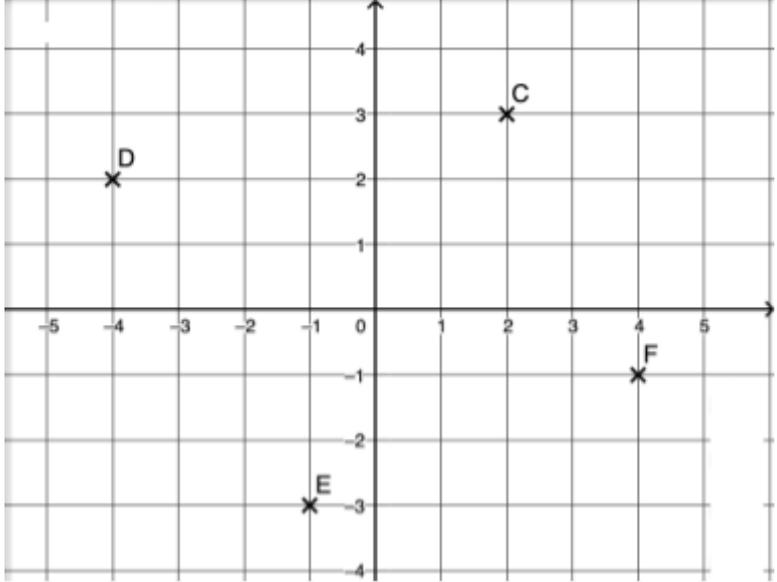
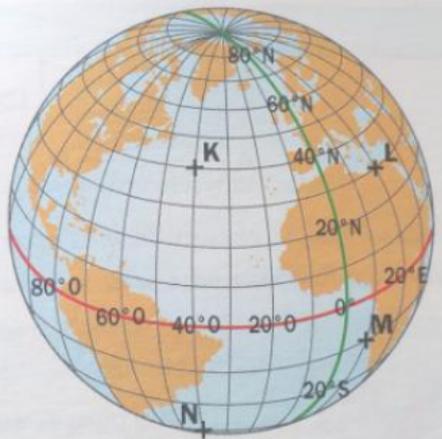
NOMBRES ENTIERS : Division euclidienne, multiples, diviseurs, nombres premiers, décomposition en produit de nombres premiers

QUESTIONS	RÉPONSES
<p>Qu'est-ce qu'une division euclidienne ?</p> <p>Effectuer la division euclidienne de 273 par 17.</p>	<p>Effectuer la division euclidienne d'un nombre entier a par un nombre entier b, c'est trouver le quotient entier et le reste de la division de a par b.</p> <p>Le nombre a est appelé le dividende et le nombre b est appelé le diviseur.</p> <p>Dans une division euclidienne, on a la relation suivante : dividende = diviseur × quotient + reste, avec reste < diviseur</p> <p>Exemple : Effectuons la division de 273 par 17. Dans cette division, 273 est le dividende et 17 le diviseur.</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>dividende</p> <p>273</p> </div> <div style="margin-right: 20px;"> <p>diviseur</p> <p>17</p> </div> <div style="margin-right: 20px;"> $\begin{array}{r} 273 \\ -17 \\ \hline 103 \\ -102 \\ \hline 1 \end{array}$ <p>reste</p> </div> <div> $\begin{array}{r} 17 \\ \hline 16 \\ \hline \end{array}$ <p>quotient</p> </div> </div> <p>Donc $273 = 17 \times 16 + 1$.</p>
<p>Qu'est-ce qu'un multiple et un diviseur ?</p>	<p>Lorsque le reste de la division euclidienne de a par b est nul (égal à zéro), on dit que a est divisible par b, a est un multiple de b ou encore b est un diviseur de a.</p> <p>Exemple : $42 \div 6 = 7$ c'est-à-dire que $42 = 6 \times 7 + 0$.</p> <p>7 est donc le quotient de 42 par 6 et le reste de cette division est nul. On dira alors que 42 est divisible par 6, 42 est un multiple de 6 et 6 est un diviseur de 42.</p>
<p>Qu'est-ce qu'un nombre premier ?</p>	<p>Un nombre premier est un nombre entier qui n'a que deux diviseurs 1 et lui-même.</p> <p>Remarque : 1 n'est pas un nombre premier.</p> <p>Les nombres premiers : 2 ; 3 ; 5 ; 7 ; 11 ; 13 ; 17 ; 19 ; 23 ; 29...</p> <p>Remarque : Tout nombre entier peut se décomposer de manière unique sous la forme d'un produit de nombres premiers.</p>
<p>Comment décomposer un nombre entier sous la forme d'un produit de nombres premiers ?</p> <p>Décomposer 10 890 sous la forme d'un produit de nombres premiers.</p>	<p>On vient de voir que les premiers nombres premiers sont 2, 3, 5, 7, 11, 13,... On va donc diviser le nombre que l'on veut décomposer autant de fois que l'on peut par 2, puis par 3, puis par 5, ... jusqu'à obtenir 1.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> $\begin{array}{r} 10890 \\ 5445 \\ 1815 \\ 605 \\ 121 \\ 11 \\ 1 \end{array}$ </div> <div style="margin-right: 20px;"> $\begin{array}{r} 2 \\ 3 \\ 3 \\ 5 \\ 11 \\ 11 \\ 1 \end{array}$ </div> <div> <p>$10\ 890 = 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 11 \times 11$</p> <p>Donc $10\ 890 = 2 \times 3^2 \times 5 \times 11^2$</p> </div> </div>

NOMBRES RELATIFS : Définition, comparaison, opérations et priorités

QUESTIONS	RÉPONSES
Qu'est-ce qu'un nombre relatif ?	<p>Un nombre relatif est formé d'un signe et d'une valeur numérique. Un nombre est positif s'il n'a pas de signe ou si le signe est +. Un nombre est négatif si le signe est -.</p> <p style="text-align: center;"><i>La droite graduée</i></p>  <p>Comparaison : $-4 < -3$; $-2,5 < -2$; $-1,5 > -2$</p>
Comment additionner deux nombres relatifs?	<p>Pour additionner deux nombres relatifs, on se déplace sur la droite graduée. Lorsque l'on ajoute un nombre positif, on avance de la valeur numérique et lorsque l'on ajoute un nombre négatif, on recule de la valeur numérique.</p> <p><u>Exemples</u> :</p> <p>$+2 + (+1) = 2 + 1 = 3$ (on part de 2 et on avance de 1) $-3 + (-1) = -3 - 1 = -4$ (on part de -3 et on recule de 1) $-5 + (+3) = -5 + 3 = -2$ (on part de -5 et on avance de 3) $+3 + (-2) = 3 - 2 = 1$ (on part de 3 et on recule de 2) $-4 + (+4) = -4 + 4 = 0$ (on part de -4 et on avance de 4)</p> <p>Remarque : La somme de deux nombres opposés est toujours zéro.</p>
Comment soustraire deux nombres relatifs?	<p>Pour soustraire un nombre, on ajoute son opposé.</p> <ul style="list-style-type: none"> - On garde le premier nombre - On change la soustraction en addition - On change le signe du deuxième nombre (on prend l'opposé). <p><u>Exemples</u> :</p> <p>$+2 - (-3) = +2 + (+3) = 2 + 3 = 5$ $-3 - (+1) = -3 + (-1) = -3 - 1 = -4$</p>
Comment multiplier ou diviser deux nombres relatifs?	<p>Pour multiplier (ou diviser) deux nombres relatifs, on multiplie (ou divise) les valeurs numériques et on applique la règle des signes suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - si 2 mêmes signes alors le résultat est un nombre positif - si 2 signes différents alors le résultat est un nombre négatif <p><u>Exemples</u> :</p> <p>$+2 \times (+3) = 2 \times 3 = 6$ $-2 \times (-3) = +6 = 6$ $+3 \times (-5) = -15$ $-21 : (-7) = +3 = 3$ $+21 : (-7) = -3$</p>
Comment calculer en respectant les priorités opératoires ?	<p>Dans une opération, commencer par faire les calculs entre parenthèses, puis les multiplications et les divisions de gauche à droite et enfin les additions et les soustractions de gauche à droite.</p>

REPÉRAGE : Sur une droite, dans le plan et sur la sphère

QUESTIONS	RÉPONSES
<p>Repérage sur une droite</p> <p>Placer les points A(4,5) et B(-3,5).</p>	
<p>Repérage dans le plan</p> <p>Placer les points C(2 ; 3), D(-4 ; 2) E(-1 ; -3) et F(4 ; -1).</p>	 <p>Les coordonnées d'un point P : P(abscisse ; ordonnée) abscisse : sur l'axe horizontal ordonnée : sur l'axe vertical</p>
<p>Repérage sur la sphère</p>  <p>Donner les coordonnées des points K, L, M et N.</p> <p>Qu'est-ce que la latitude ? Qu'est-ce que la longitude ?</p>	<p>N = nord S = sud O = ouest E = est</p> <p>K(40°N ; 40°O) L(30°N ; 20°E) M(10°S ; 10°E) N(30°S ; 40°O)</p> <p>Les coordonnées d'un point V : V(latitude ; longitude)</p> <p>Latitude : position Nord-Sud</p> <p>Longitude : position Ouest-Est</p>

PROPORTIONNALITÉ : Définition, représentation et calculs (retour à l'unité, coefficient de proportionnalité et produit en croix) ; échelles

QUESTIONS	RÉPONSES						
<p>Qu'est-ce qu'une situation de proportionnalité ?</p>	<p>Une situation de proportionnalité est une situation qui fait intervenir deux grandeurs proportionnelles.</p> <p>Deux grandeurs sont proportionnelles si elles évoluent dans les mêmes proportions : si une grandeur double, l'autre double aussi. Si l'une est divisée par 3, l'autre est divisée par 3 aussi. etc.</p>						
<p>Comment calculer dans une situation de proportionnalité ?</p> <p><i>Exemple 1 : 500 g de viande coûte 8 €. Combien coûte 1 kg de cette même viande ?</i></p> <p><i>Exemple 2 : 4 mètres de tissu coûtent 47,80 €. Combien coûtent 5 mètres ?</i></p> <p><i>Exemple 3 : 500 g de viande coûte 8 €. Combien coûte 1,3 kg de cette même viande ?</i></p>	<p>Méthode 1 : On regarde si une quantité est multiple d'une autre.</p> <p><i>Exemple 1</i> 1 kg est le double de 500 g, donc son prix est : $2 \times 8 \text{ €}$ soit 16 €.</p> <p>Méthode 2 : On calcule pour une unité (retour à l'unité).</p> <p><i>Exemple 2 :</i> 47,80 € $\div 4 = 11,90 \text{ €}$ (prix d'1 m de tissu) $11,90 \text{ €} \times 5 = 59,75 \text{ €}$ 5 mètres de tissu coûtent 59,75€.</p> <p>Méthode 3 : On utilise un tableau de proportionnalité et on utilise l'égalité du produit en croix.</p> <p><i>Exemple 3 :</i></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Masse du morceau de viande en kg</td> <td>0,5</td> <td>1,3</td> </tr> <tr> <td>Prix du morceau de viande en €</td> <td>8</td> <td>P?</td> </tr> </table> $0,5 \times P? = 1,3 \times 8$ $\text{donc } P? = \frac{1,3 \times 8}{0,5} = 1,3 \times 8 \div 0,5 = 20,80$ <p>On multiplie les nombres sur la diagonale et on divise par le 3ème nombre.</p>	Masse du morceau de viande en kg	0,5	1,3	Prix du morceau de viande en €	8	P?
Masse du morceau de viande en kg	0,5	1,3					
Prix du morceau de viande en €	8	P?					
<p>Comment calculer une distance à l'aide d'une échelle 1/500 ?</p>	<p>On peut utiliser le tableau de proportionnalité suivant :</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Distance sur le plan (en cm)</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Distance réelle (en cm)</td> <td>500</td> <td></td> </tr> </table>	Distance sur le plan (en cm)	1		Distance réelle (en cm)	500	
Distance sur le plan (en cm)	1						
Distance réelle (en cm)	500						

FICHE DE COURS : À MÉMORISER
PROPORTIONNALITÉ (suite)

QUESTIONS	RÉPONSES								
<p>Les exemples suivants sont des situations de proportionnalité ?</p> <p><i>Exemple 1 :</i></p> <table border="1" data-bbox="129 524 363 658"> <tr> <td>20 €</td> <td>35 €</td> </tr> <tr> <td>4 €</td> <td>7 €</td> </tr> </table> <p><i>Exemple 2 :</i></p> <table border="1" data-bbox="129 741 363 875"> <tr> <td>3</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>4,5 €</td> <td>12,5 €</td> </tr> </table> <p><i>Exemple 3 :</i> Pour les produits de première nécessité, la TVA dépend du prix HT selon la formule suivante : $TVA = 0,055 \times PHT$</p> <p><i>Exemple 4 :</i> Lors d'un abonnement, le prix payé en un an dépend du nombre d'entrées, selon la formule suivante : $Prix = 7,5€ + Nbre \times 2,5€$</p>	20 €	35 €	4 €	7 €	3	10	4,5 €	12,5 €	<p>Méthode 1 : recherche d'un coefficient de proportionnalité, éventuellement grâce à la division...</p> <p><i>Exemple 1 :</i> On remarque que $20 € \times 0,2 = 4 €$ et que $35 € \times 0,2 = 7 €$ Donc un coefficient de proportionnalité existe : c'est 0,2. C'est donc une situation de proportionnalité.</p> <p><i>Exemple 2 :</i> si on ne voit pas directement le coefficient : $4,5 € : 3 = 1,5 €$ et $12,5 € : 10 = 1,25 €$ Donc il n'existe pas de coefficient multiplicateur pour passer d'une ligne à l'autre. Ce n'est donc pas une situation de proportionnalité.</p> <p><i>Exemple 3 :</i> La formule donnée montre qu'il existe un coefficient multiplicateur entre la TVA et le prix HT : 0,055. C'est le coefficient de proportionnalité.</p> <p><i>Exemple 4 :</i> La formule donnée montre qu'en plus d'un coefficient multiplicateur (2,5€) il faut ajouter un autre nombre (7,5€). Donc il n'existe pas de coefficient de proportionnalité.</p> <p>Méthode 2 : y a-t-il égalité des produits en croix ?</p> <p><i>Exemple 1 :</i> $20 \times 7 = 140$ $35 \times 4 = 140$ Il y a égalité des produits en croix. Donc c'est une situation de proportionnalité.</p> <p><i>Exemple 2 :</i> $3 \times 12,5 = 37,5$ $10 \times 4,5 = 45$ Il n'y a pas égalité des produits en croix. Donc ce n'est pas une situation de proportionnalité.</p>
20 €	35 €								
4 €	7 €								
3	10								
4,5 €	12,5 €								

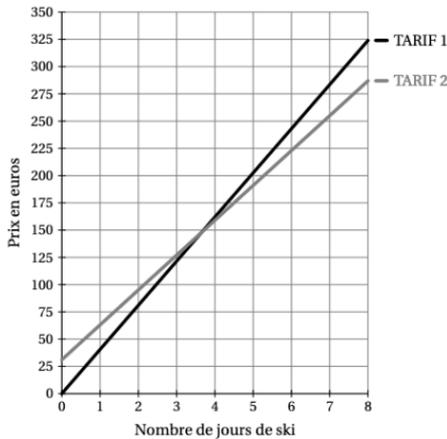
Exemple 3 bis :
 si x représente le prix HT et
 que la fonction f représente la
 TVA, alors pour les produits de
 première nécessité, on a

$$f(x) = 0,055x$$

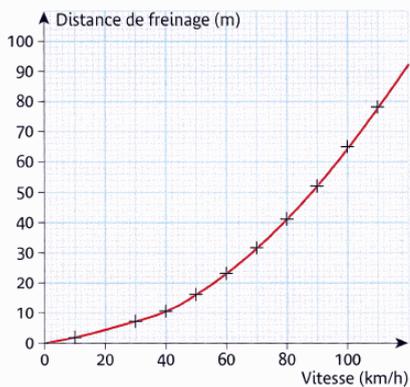
Exemple 4 bis:
 si x représente le nombre
 d'entrées en un an et que la
 fonction g représente le prix
 payé en un an, on a :

$$g(x) = 7,5 + 2,5x$$

Exemple 5



Exemple 6



Courbe représentant la distance de freinage en fonction de la vitesse, sur route sèche, pour un scooter en bon état.

Méthode 3 : la situation est-elle représentée par une fonction linéaire ?

Exemple 3 :
 $f(x) = 0,055x$ est une fonction linéaire. Donc c'est une situation de proportionnalité.

Exemple 4 :
 $g(x) = 7,5 + 2,5x$ n'est pas une fonction linéaire (c'est une fonction affine). Donc ce n'est pas une situation de proportionnalité.

Méthode 4 : on regarde la courbe correspondante : est-ce une droite passant par l'origine du repère ?

Exemple 5 :
TARIF 1 : droite passant par l'origine du repère : Donc le prix payé est proportionnel au nombre de jours.
TARIF 2 : la droite ne passe pas par l'origine du repère : Donc le prix payé n'est pas proportionnel au nombre de jours.

Exemple 6 :
 La situation n'est pas représentée par une droite :
 Donc la distance de freinage n'est pas proportionnelle à la vitesse.

POURCENTAGES

QUESTIONS	RÉPONSES						
<p>Qu'est-ce qu'un pourcentage ?</p>	<p>Un pourcentage représente une proportion, écrite avec un dénominateur 100. On peut aussi écrire un pourcentage sous forme décimale : c'est le nombre de centièmes.</p> <p><i>Exemple : TVA de 5,5% = $\frac{5,5}{100} = 0,055$ (5,5 centièmes)</i></p>						
<p>Comment déterminer un pourcentage ?</p> <p><i>Exemple : Dans un collège de 480 élèves, 192 élèves sont demi-pensionnaires. Quel est le pourcentage de demi-pensionnaires dans ce collège ?</i></p>	<p>Méthode 1 : écrire la proportion correspondante.</p> <p><i>Exemple :</i> $\frac{192}{480} = 0,4 = 0,40 = 40 \%$</p> <p>Méthode 2 : utiliser un tableau de proportionnalité et imaginer que le total soit égal à 100.</p> <p><i>Exemple :</i> <i>tableau de proportionnalité</i></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">Nombre d'élèves</td> <td style="text-align: center;">480</td> <td style="text-align: center;">100</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Nombre de demi-pensionnaires</td> <td style="text-align: center;">192</td> <td style="text-align: center;">P?</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;"><i>l'égalité des produits en croix donne :</i> $P? = 100 \times 192 : 480 = 100 \times 0,40 = 40$</p> <p><i>Donc le pourcentage de demi-pensionnaires est de 40 %</i></p>	Nombre d'élèves	480	100	Nombre de demi-pensionnaires	192	P?
Nombre d'élèves	480	100					
Nombre de demi-pensionnaires	192	P?					
<p>Comment appliquer un pourcentage ?</p> <p><i>Exemple :</i> Calculer 15 % de 60 €</p>	<p>Méthode 1 : multiplier par le pourcentage.</p> <p><i>Exemple :</i> c'est $\frac{15}{100} \times 60 \text{ €} = 15 : 100 \times 60 \text{ €} = 0,15 \times 60 \text{ €} = 9 \text{ €}$</p> <p>Méthode 2 : utiliser un tableau de proportionnalité et imaginer que la valeur de départ soit égal à 100.</p>						
<p>Comment calculer la quantité de référence avec un pourcentage ?</p> <p><i>Exemple : 45 % des moutons d'un troupeau sont blancs. Le troupeau comporte exactement 72 moutons blancs. De combien de moutons est composé le troupeau ?</i></p>	<p>On utilise un tableau de proportionnalité</p> <p><i>Exemple :</i> <i>45 % des moutons sont blanc signifie : 45 moutons blancs pour 100 au total.</i></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Nombre de moutons</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Nombre cherché</i></td> <td style="text-align: center;"><i>100</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Nombre de moutons blancs</i></td> <td style="text-align: center;"><i>72</i></td> <td style="text-align: center;"><i>45</i></td> </tr> </table> <p><i>J'applique le produit en croix et j'obtiens : $72 \times 100 : 45 = 160$ Le troupeau est donc composé de 160 moutons.</i></p>	<i>Nombre de moutons</i>	<i>Nombre cherché</i>	<i>100</i>	<i>Nombre de moutons blancs</i>	<i>72</i>	<i>45</i>
<i>Nombre de moutons</i>	<i>Nombre cherché</i>	<i>100</i>					
<i>Nombre de moutons blancs</i>	<i>72</i>	<i>45</i>					

PUISSANCES : Définition, calculer, écritures décimale et scientifique ; préfixes

QUESTIONS	RÉPONSES																												
Que signifie 7^4 ?	$7^4 = 7 \times 7 \times 7 \times 7$ 7^4 se lit 7 puissance 4 .																												
Que signifie 10^5 ?	$10^5 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 100\,000$ 10^5 se lit 10 puissance 5.																												
Que signifie 5^{-2} ?	$5^{-2} = \frac{1}{5^2} = \frac{1}{5 \times 5} = \frac{1}{25}$ 5^{-2} se lit 5 puissance -2.																												
Que signifie 10^{-3} ?	$10^{-3} = \frac{1}{10^3} = \frac{1}{1000} = 0,001$ 10^{-3} se lit 10 puissance -3.																												
Calculer $2^4 \times 2^3$	$2^4 \times 2^3 = 2^{4+3} = 2^7 = 128$ car $2^4 \times 2^3 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$																												
Quelle est l' écriture décimale de $2,3 \times 10^6$?	$2,3 \times 10^6 = 2,3 \times 1\,000\,000 = 2\,300\,000$																												
Quelle est l' écriture décimale de $7,83 \times 10^{-4}$?	$7,83 \times 10^{-4} = 7,83 \times 0,000\,1 = 0,000\,783$																												
Quelle est l' écriture scientifique de 9,3 milliards?	$9,3 \text{ milliards} = 9,3 \times 1\,000\,000\,000 = 9,3 \times 10^9$ L'écriture scientifique, c'est l'écriture sous la forme d'un nombre décimal dont la partie entière est comprise entre 1 et 9 , multiplié par une puissance de 10 .																												
Quelle est l' écriture scientifique de 0,000 065 3?	$0,000\,065\,3 = 6,53 \times 0,000\,01 = 6,53 \times 10^{-5}$																												
A quoi sert l'écriture scientifique ?	Elle permet de comparer des nombres en comparant les puissances de 10. Exemple : $6,7 \times 10^{-5} < 4,2 \times 10^{-3}$ car $10^{-5} < 10^{-3}$																												
Citer les préfixes du plus grand au plus petit, en commençant par 10^9 jusqu'à 10^{-9} .	giga ; méga ; kilo ; hecto ; déca ; ... ; déci ; centi ; milli ; micro ; nano <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>G giga</th> <th>M méga</th> <th>k kilo</th> <th></th> <th>m milli</th> <th>μ micro</th> <th>n nano</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10^9</td> <td>10^6</td> <td>10^3</td> <td>1</td> <td>10^{-3}</td> <td>10^{-6}</td> <td>10^{-9}</td> </tr> <tr> <td>1000³</td> <td>1000²</td> <td>1000</td> <td></td> <td>1000⁻¹</td> <td>1000⁻²</td> <td>1000⁻³</td> </tr> <tr> <td><i>Milliard</i></td> <td><i>Million</i></td> <td><i>Millier</i></td> <td><i>Unité</i></td> <td><i>Millième</i></td> <td><i>Millionnième</i></td> <td><i>Milliardième</i></td> </tr> </tbody> </table>	G giga	M méga	k kilo		m milli	μ micro	n nano	10^9	10^6	10^3	1	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	1000 ³	1000 ²	1000		1000 ⁻¹	1000 ⁻²	1000 ⁻³	<i>Milliard</i>	<i>Million</i>	<i>Millier</i>	<i>Unité</i>	<i>Millième</i>	<i>Millionnième</i>	<i>Milliardième</i>
G giga	M méga	k kilo		m milli	μ micro	n nano																							
10^9	10^6	10^3	1	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}																							
1000 ³	1000 ²	1000		1000 ⁻¹	1000 ⁻²	1000 ⁻³																							
<i>Milliard</i>	<i>Million</i>	<i>Millier</i>	<i>Unité</i>	<i>Millième</i>	<i>Millionnième</i>	<i>Milliardième</i>																							

FRACTIONS : Fractions égales, comparer, calculer, fraction irréductible (décomposition en produits de facteurs premiers) et ratio ; Vitesse moyenne

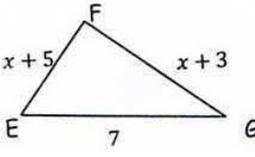
QUESTIONS	RÉPONSES
<p>Quand est-ce que deux fractions sont égales ?</p> <p><i>Exemples :</i> $\frac{12}{15}$ et $\frac{4}{5}$ sont-elles égales ?</p> <p>$\frac{2}{3}$ et $\frac{8}{12}$ sont-elles égales ?</p>	<p>Deux fractions sont égales si (1 seule des conditions suivantes est vérifiée) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les écritures décimales sont identiques (en effectuant les divisions) - on peut passer d'une fraction à l'autre, en multipliant (ou divisant) le numérateur et le dénominateur par un même nombre non nul. - il y a égalité des produits en croix. <p><i>Exemples :</i> $\frac{12}{15} = 12 \div 15 = 0,8$ et $\frac{4}{5} = 4 \div 5 = 0,8$ donc $\frac{12}{15} = \frac{4}{5}$ attention, les écritures décimales ont parfois une infinité de chiffres. Il faut donc utiliser une autre méthode !</p> <p>$\frac{2}{3} = \frac{2 \times 4}{3 \times 4} = \frac{8}{12}$ ou encore, on regarde si les produits en croix sont égaux : $2 \times 12 = 24$ et $3 \times 8 = 24$ donc $\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$</p>
<p>Comment comparer des fractions ?</p> <p><i>Exemples : Comparer</i> $\frac{5}{9}$ et $\frac{7}{9}$ $\frac{3}{5}$ et $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{12}$ et $\frac{13}{30}$</p>	<ul style="list-style-type: none"> - si les fractions ont le même dénominateur : La fraction la plus petite est celle qui a le plus petit numérateur. - si les fractions ont le même numérateur : La fraction la plus petite est celle qui a le plus grand dénominateur. - sinon on réduit les fractions avec un même dénominateur, ... - enfin, on peut regarder leurs écritures décimales... <p><i>Exemples :</i> $\frac{5}{9} < \frac{7}{9}$; $\frac{3}{5} < \frac{3}{4}$ pour comparer $\frac{5}{12}$ et $\frac{13}{30}$, on les réduit au même dénominateur : 60. $\frac{5}{12} = \frac{5 \times 5}{12 \times 5} = \frac{25}{60}$ et $\frac{13}{30} = \frac{13 \times 2}{30 \times 2} = \frac{26}{60}$ donc $\frac{5}{12} < \frac{13}{30}$.</p>
<p>Calculer $\frac{1}{4} + \frac{1}{2}$</p>	<p>$\frac{1}{4} + \frac{1}{2} = 1$ quart + 1 demi = impossible à calculer ainsi ! Il faut d'abord écrire les fractions avec le même dénominateur : $\frac{1}{2} = \frac{1 \times 2}{2 \times 2} = \frac{2}{4}$ Ainsi $\frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{1}{4} + \frac{2}{4} = 1$ quart + 2 quart = $\frac{3}{4}$</p>

<p>Calculer $\frac{5}{9} - \frac{6}{7}$</p>	<p>Il faut d'abord écrire les fractions avec le même dénominateur:</p> $\frac{5}{9} = \frac{5 \times 7}{9 \times 7} = \frac{35}{63} \text{ et } \frac{6}{7} = \frac{6 \times 9}{7 \times 9} = \frac{54}{63}$ <p>donc $\frac{5}{9} - \frac{6}{7} = \frac{35}{63} - \frac{54}{63} = \frac{-19}{63} = -\frac{19}{63}$</p>
<p>Calculer $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}$</p>	<p>Pour multiplier des fractions, on multiplie les numérateurs entre eux et les dénominateurs entre eux.</p> $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{1 \times 3}{2 \times 4} = \frac{3}{8}$
<p>Calculer $\frac{5}{9} \div \frac{6}{7}$</p>	<p>Pour diviser par une fraction, on multiplie par l'inverse de la fraction.</p> $\frac{5}{9} \div \frac{6}{7} = \frac{5}{9} \times \frac{7}{6} = \frac{35}{54}$
<p>Comment simplifier une fraction et la rendre irréductible ?</p> <p>Exemple : simplifier la fraction $\frac{180}{92}$</p>	<p>On décompose le numérateur et le dénominateur en produits de facteurs premiers (2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 23, 29, 31, 37, etc.). Puis on simplifie par les facteurs communs.</p> <p>Exemple : $180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$ et $92 = 2^2 \times 23$</p> <p>Donc $\frac{180}{92} = \frac{2^2 \times 3^2 \times 5}{2^2 \times 23} = \frac{3^2 \times 5}{23} = \frac{45}{23}$ en simplifiant par 2^2.</p>
<p>Que signifie que a et b sont dans le ratio 2 : 3 ?</p>	<p>a et b sont dans le ratio 2 : 3 si $\frac{a}{2} = \frac{b}{3}$.</p> <p>On a donc aussi $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$</p> <p>et si a = 2 parts alors b = 3 parts</p> <p>exemple : Les dimensions d'un écran de télévision sont exprimées sous forme de ratio. exemple d'un écran 16 : 9.</p> $\frac{\text{longueur}}{16} = \frac{\text{largeur}}{9} \text{ ou } \frac{\text{longueur}}{\text{largeur}} = \frac{16}{9}$
<p>Que signifie que a, b et c sont dans le ratio 2 : 3 : 7 ?</p>	<p>a, b et c sont dans le ratio 2 : 3 : 7 signifie que $\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{7}$</p> <p>autrement dit si a = 2 parts, b = 3 parts et c = 7 parts</p>
<p>Comment partager 130 € dans le ratio 5 : 3 : 2 ?</p>	<p>Ce ratio signifie que la personne A prend 5 parts, la personne B en prend 3 et la personne C en prend 2.</p> <p>Il faut donc partager les 130 € en 10 parts égales (5 + 3 + 2) et trouver la valeur d'une part.</p> <p>Donc 1 part vaut 13 €.</p> <p>A reçoit 5 x 13 €, B reçoit 3 x 13 € et C reçoit 2 x 13 €.</p>
<p>Qu'est-ce qu'une vitesse moyenne ?</p>	<p>La vitesse moyenne est la valeur obtenue en divisant la distance parcourue par le temps de parcours (temps en écriture décimale)</p> $\text{vitesse moyenne} = \frac{\text{distance parcourue}}{\text{temps de parcours}}$

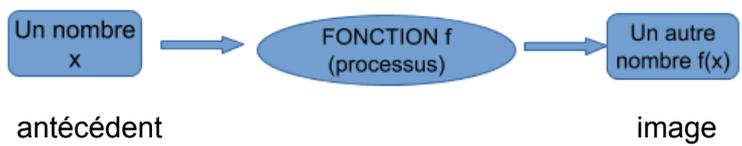
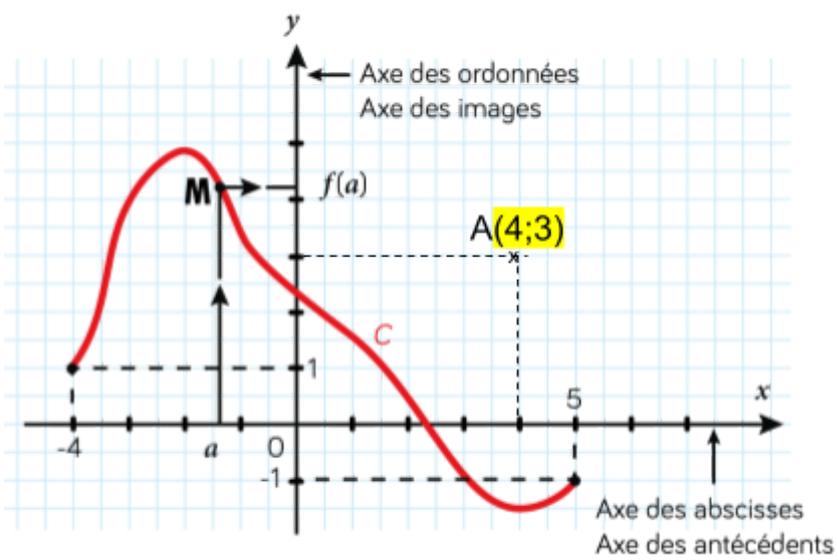
CALCUL LITTÉRAL : Supprimer le signe "x", réduire, développer et factoriser

QUESTIONS	RÉPONSES									
Quand peut-on supprimer le signe "x" de la multiplication ?	On peut supprimer le signe "x" dans une expression littérale sauf entre 2 nombres.									
$2 \times x$	$= 2x$									
$y \times (5 + 3 \times y + 4 \times 2)$	$= y (5 + 3y + 4 \times 2)$									
Réduire	On additionne (ou on soustrait) seulement les mêmes objets (les "x" ensemble, les "x ² " ensemble...) : $x + x = 2x$ La multiplication est toujours possible : $x \times x = x^2$									
$5x - 4$	$= 5x - 4$ (on ne peut rien calculer, cela ne se réduit pas)									
$8t + 6t$	$= 14t$									
$4y + 2y^2 - 3y + 5y^2 + 6$	$= 7y^2 + y + 6$									
$2 \times 4x$	$= 8x$									
$10x \times 7x$	$= 10 \times x \times 7 \times x = 10 \times 7 \times x \times x =$ $70x^2$									
Développer	On distribue pour enlever les parenthèses.									
$3 \times (2a + 4)$	$= 3 \times 2a + 3 \times 4 = 6a + 12$									
$5x \times (3x - 2)$	$= 5x \times 3x - 5x \times 2 = 15x^2 - 10x$									
$(2x + 4)(3x - 5)$ Double distributivité	$= 2x \times 3x + 2x \times (-5) + 4 \times 3x + 4 \times (-5)$ $= 6x^2 - 10x + 12x - 20$ $= 6x^2 + 2x - 20$									
	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>x</td> <td>3x</td> <td>- 5</td> </tr> <tr> <td>2x</td> <td>6x²</td> <td>- 10x</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>12x</td> <td>- 20</td> </tr> </tbody> </table>	x	3x	- 5	2x	6x ²	- 10x	4	12x	- 20
x	3x	- 5								
2x	6x ²	- 10x								
4	12x	- 20								
Factoriser	On trouve un facteur commun pour mettre des parenthèses.									
$8x - 12$	$= 4 \times 2x - 4 \times 3 = 4 \times (2x - 3)$ ou $4 (2x - 3)$									
$y^2 + 5y$	$= y \times y + y \times 5 = y \times (y + 5)$ ou $y (y + 5)$									
$a^2 - b^2$	$= (a + b) \times (a - b)$ ou $(a + b) (a - b)$									
$9x^2 - 25$	$= (3x + 5) \times (3x - 5)$ ou $(3x + 5) (3x - 5)$									

CALCUL LITTÉRAL : Exprimer en fonction de x , substituer une lettre par une valeur, tester une égalité et résoudre une équation

QUESTIONS	RÉPONSES						
<p>Que veut dire exprimer en fonction de x ?</p>	<p>Cela veut dire donner le résultat d'une situation problème sous la forme d'une expression littérale contenant la variable x.</p> <p><i>Exemple : Soit x une longueur variable en cm. Exprimer le périmètre du triangle en fonction de x.</i></p> $x + 5 + x + 3 + 7 = 2x + 15$ <p><i>Le périmètre du triangle est $2x + 15$.</i></p> 						
<p>Que veut dire substituer une lettre par une valeur ?</p>	<p>Dans une expression littérale, cela veut dire remplacer une lettre par une valeur. Il faudra, bien souvent, faire apparaître les signes "x" dans l'expression littérale.</p> <p><i>Exemple : Calculer le périmètre du triangle pour x prenant la valeur 4. donc pour $x = 4$; le périmètre $2x + 15 = 2 \times 4 + 15$ devient $2 \times 4 + 15 = 23$ Le périmètre du triangle est de 23 cm.</i></p>						
<p>Que veut dire tester une égalité (ou inégalité) ? Comment fait-on ?</p>	<p>C'est dire si l'égalité est vraie ou fausse en le démontrant : on calcule séparément chaque membre puis on compare les résultats.</p> <p><i>Exemple : Est-ce que l'égalité $2x^2 - 5 = x + 10$ est vraie pour $x = 3$? pour $x = 3$, $2x^2 - 5$ devient $2 \times 3^2 - 5 = 13$ et $x + 10$ devient $3 + 10 = 13$ Les résultats des calculs dans chaque membre sont égaux donc l'égalité $2x^2 - 5 = x + 10$ est vraie pour $x = 3$.</i></p>						
<p>Que veut dire résoudre une équation ? Comment fait-on ?</p>	<p>Résoudre une équation, c'est trouver toutes les valeurs que l'on peut donner à l'inconnue (x dans notre exemple) pour que l'égalité soit vraie.</p> <ol style="list-style-type: none"> On réduit les expressions de chaque côté du signe = On regroupe tous les termes de l'inconnue à gauche, à l'aide des additions et soustractions. On regroupe tous les termes numériques à droite, à l'aide des additions et soustractions. Enfin on divise par le coefficient de l'inconnue. 						
<p>Résoudre les équations suivantes :</p> $x - 5 = 3$ $4x = 9$ $\frac{x}{5} = 7$ <p>Résoudre l'équation produit :</p> $(x + 3) \times (x - 2) = 0$	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px; vertical-align: top;"> $x - 5 = 3$ $x - 5 + 5 = 3 + 5$ $x = 8$ </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px; vertical-align: top;"> $4x = 9$ $\frac{4x}{4} = \frac{9}{4}$ $x = \frac{9}{4}$ </td> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;"> $\frac{x}{5} = 7$ $\frac{x}{5} \times 5 = 7 \times 5$ $x = 35$ </td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="padding: 5px;"> $x + 3 = 0 \text{ ou } x - 2 = 0 \text{ donc } x = -3 \text{ ou } x = 2$ </td> </tr> </table>	$x - 5 = 3$ $x - 5 + 5 = 3 + 5$ $x = 8$	$4x = 9$ $\frac{4x}{4} = \frac{9}{4}$ $x = \frac{9}{4}$	$\frac{x}{5} = 7$ $\frac{x}{5} \times 5 = 7 \times 5$ $x = 35$	$x + 3 = 0 \text{ ou } x - 2 = 0 \text{ donc } x = -3 \text{ ou } x = 2$		
$x - 5 = 3$ $x - 5 + 5 = 3 + 5$ $x = 8$	$4x = 9$ $\frac{4x}{4} = \frac{9}{4}$ $x = \frac{9}{4}$	$\frac{x}{5} = 7$ $\frac{x}{5} \times 5 = 7 \times 5$ $x = 35$					
$x + 3 = 0 \text{ ou } x - 2 = 0 \text{ donc } x = -3 \text{ ou } x = 2$							

FONCTIONS : Images et antécédents ; tableau, courbe et formule ; fonctions affines et linéaires

QUESTIONS	RÉPONSES
Comment étudier une grandeur en fonction d'une autre ?	<p>La dépendance entre deux quantités A et B numériques, peut être donnée par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un tableau de valeurs mettant en correspondance les deux quantités - une courbe, tracée dans un repère - une formule qui exprime une quantité en fonction d'une autre.
Qu'est-ce qu'une fonction ?	<p>Une fonction f est un processus, qui a un nombre, fait correspondre un autre nombre en lui appliquant une suite d'opérations.</p> <div style="text-align: center;">  <pre> graph LR A[Un nombre x] --> B(FONCTION f processus) B --> C[Un autre nombre f(x)] A --- A1[antécédent] C --- C1[image] </pre> </div>
A quoi ressemble une courbe qui représente une fonction ?	
<p>La fonction f est définie par la formule :</p> $f(x) = 2 \times x + 3$ <p>Quelle est l'image de 4 par la fonction f ?</p> <p>Quel est l'antécédent de 7 par la fonction f ?</p>	<p>$f(4) = 2 \times 4 + 3 = 8 + 3 = 11$ L'image de 4 par la fonction f est 11.</p> <p>Quand on cherche un antécédent par le calcul, cela revient à résoudre une équation.</p> <p>Ici, on cherche la valeur de x pour que $f(x) = 7$:</p> $f(x) = 7 \text{ donc } 2 \times x + 3 = 7, \text{ ainsi } x = 2$ <p>L'antécédent de 7 par la fonction f est 2.</p>

Remplir un tableau qui représente la fonction f telle que : $f(x) = 5x + 2$ pour x prenant les valeurs suivantes : -1 ; 0 et 1.

On calcule les images :

$f(-1) = 5 \times (-1) + 2 = -5 + 2 = -3$; $f(0) = 5 \times 0 + 2 = 2$

et

$f(1) = 5 \times 1 + 2 = 7$

Puis on remplit le tableau :

x	-1	0	1	antécédent
$f(x)$	-3	2	7	image

La fonction f est **définie par le tableau** suivant :

x	0	1	2	3	4
$f(x)$	-3	4	0	2,7	1,6

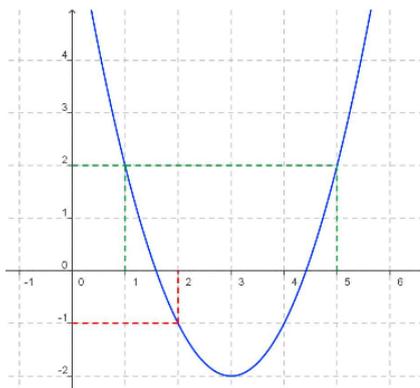
Quelle est l'image de 4 par la fonction f ?

Quel est l'antécédent de 0 par la fonction f ?

L'image de 4 par la fonction f est - 1,6.

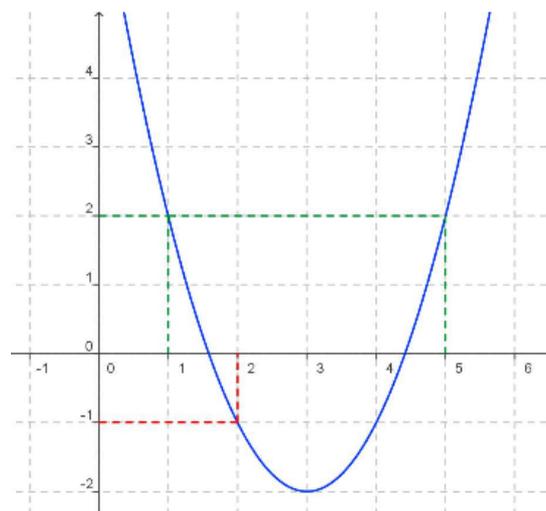
L'antécédent de 0 par la fonction f est 2.

La fonction f est **définie par la courbe** suivante :



Quelle est l'image de 2 par la fonction f ?

Quel est l'antécédent de 2 par la fonction f ?



L'image de 2 par la fonction f est - 1.

2 a deux antécédents par la fonction f : 1 et 5.

Qu'est-ce qu'une **fonction linéaire** ?

C'est une fonction définie par :

- une formule du type $f(x) = a \times x$ où a est un nombre
- un **tableau de proportionnalité**
- une **droite qui passe par l'origine du repère.**

Remarque : $f(0) = 0$

Qu'est-ce qu'une **fonction affine** ?

C'est une fonction définie par :

- une formule du type $f(x) = a \times x + b$ où a et b sont des nombres
- une **droite**

Remarque : $f(0) = b$, b est l'**ordonnée à l'origine.**

STATISTIQUES : Effectif, fréquence, étendue, moyenne et médiane

QUESTIONS	RÉPONSES														
<p>Qu'est-ce qu'un effectif ?</p> <p><i>Exemple :</i> Dans une classe de 28 élèves, 12 sont externes (Ext) et 16 sont demi-pensionnaires (DP). Donner l'effectif des DP et l'effectif total.</p>	<p>L'effectif est le nombre d'individus qui possèdent un même caractère. Le nombre total d'individus de la population est appelé effectif total.</p> <p>L'effectif des DP est 16 et l'effectif total est 28.</p>														
<p>Qu'est-ce qu'une fréquence ?</p> <p><i>Exemple :</i> Dans une classe de 29 élèves, 24 ont des lunettes. Quelle est la fréquence des élèves portant des lunettes ?</p>	$\text{fréquence} = \frac{\text{Effectif}}{\text{Effectif total}}$ <p>La fréquence est un nombre compris entre 0 et 1. Il est souvent exprimé en pourcentage.</p> <p><i>Exemple :</i> la fréquence des élèves qui portent des lunettes dans cette classe est $\frac{24}{29} = 0,83$ soit 83 %</p>														
<p>Qu'est-ce que l'étendue d'une série statistique ?</p> <p><i>Exemple :</i> Voici une série statistique : les notes sur 10 que Léa a eues en français au mois de février : 6 - 9 - 7 - 7 - 10 - 4 - 6 - 7 (8 notes) Calculer son étendue.</p>	<p>L'étendue d'une série statistique est la différence entre la plus grande et la plus petite des valeurs prises par cette série.</p> $\text{Étendue} = \text{Max} - \text{Min}$ <p><i>Exemple :</i> Étendue = 10 - 4 = 6</p>														
<p>Comment calcule-t-on une moyenne ?</p> <p><i>Exemple :</i> Voici les notes sur 10 que Léa a eues en français au mois de février : 6 - 9 - 7 - 7 - 10 - 4 - 6 - 7 (8 notes) Calculer sa moyenne.</p>	<p>Pour calculer une moyenne, on additionne toutes les valeurs de la série et on divise par le nombre de valeurs.</p> $\text{Moyenne} = \frac{\text{Somme des valeurs}}{\text{effectif total}}$ <p><i>Exemple :</i> $\text{Moyenne} = \frac{6+9+7+7+10+4+6+7}{8} = 7$</p>														
<p>Comment calcule t-on une moyenne pondérée ?</p> <p><i>Exemple :</i> Voici les notes sur 10 que Léa a eues en français au mois de février :</p> <table border="1" data-bbox="127 1713 603 1870"> <tr> <td>Notes</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>coefficients (effectifs, pondérations)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>8 somme</td> </tr> </table> <p>Calculer sa moyenne pondérée.</p>	Notes	4	6	7	9	10		coefficients (effectifs, pondérations)	1	2	3	1	1	8 somme	<p>Pour calculer une moyenne pondérée, on additionne chaque valeur multipliée par son coefficient (effectif ou encore pondération) et on divise par la somme des coefficients (effectif total).</p> $\text{Moyenne pondérée} = \frac{\text{Somme de (valeurs} \times \text{leurs coefficients)}}{\text{somme des coefficients}}$ <p><i>Exemple :</i> moyenne de Léa :</p> $\text{Moyenne pondérée} = \frac{4 + (6 \times 2) + (7 \times 3) + 9 + 10}{8} = 7$
Notes	4	6	7	9	10										
coefficients (effectifs, pondérations)	1	2	3	1	1	8 somme									

Comment calcule t-on la **moyenne d'une série représentée par des intervalles** ?

Exemple : Dans une classe de 34 élèves, on a regroupé les élèves en fonction de leur taille en 3 groupes.

tailles comprises entre	1,5 m et 1,6 m	1,6 m et 1,7 m	1,7 m et 1,8 m
effectifs	16	13	5

Calculer la moyenne de la taille des élèves de cette classe.

1 - Calculer le **centre de chaque intervalle**, en faisant la **moyenne** des deux bornes de l'intervalle.
2 - On calcule ensuite la **moyenne pondérée** des centres des intervalles.

$$\text{Moyenne} = \frac{\text{Somme de (centres d'intervalles} \times \text{leurs coefficients)}}{\text{effectif total}}$$

Exemple :

1 - On calcule le centre de chaque intervalle de valeurs :

$$\text{Intervalle } 1m50 - 1m60 = (1,50 + 1,60) / 2 = 1,55$$

$$\text{Intervalle } 1m60 - 1m70 = (1,60 + 1,70) / 2 = 1,65$$

$$\text{Intervalle } 1m70 - 1m80 = (1,70 + 1,80) / 2 = 1,75$$

2 - On applique la formule

$$\text{Moyenne} = \frac{16 \times 1,55 + 13 \times 1,65 + 5 \times 1,75}{34} = 1,60$$

Qu'est-ce que la **médiane d'une série statistique** ?

La **médiane** d'une série statistique est la valeur centrale de la série ordonnée. **Il y a au moins la moitié des valeurs de la série supérieures ou égales à la médiane et au moins la moitié des valeurs inférieures ou égales à la médiane.**

Comment calculer une **médiane**?

1- Je **range** les valeurs de la série par ordre croissant.
2- Je calcule l'effectif total.
3- On cherche la médiane : Je **divise l'effectif total par 2** pour connaître le nombre de valeurs avant et après la médiane et connaître son rang (position de la valeur médiane dans la série).

Si la série a un nombre impair de valeurs :

L'effectif total peut s'écrire $2 \times n + 1$

La médiane est la valeur au rang $n+1$.

Si la série a un nombre pair de valeurs :

L'effectif total peut s'écrire $2 \times n$

La médiane est la **moyenne** des valeurs au rang n et au rang $n+1$.

Exemple :

Donner la médiane de la série suivante :
[2, 24, 6, 3, 7, 4, 12, 18, 16, 19, 20]

Exemple :

On met les valeurs dans l'ordre croissant :

[2, 3, 4, 6, 7, 12, 16, 18, 19, 20, 24]

L'effectif total de la série est 11 (valeurs).

$$\text{effectif total} / 2 = 11 / 2 = 5,5 \text{ donc } 11 = 2 \times 5 + 1$$

Il y a **5 valeurs avant** et **5 valeurs après** la médiane.

La médiane est la valeur au 6ème rang.

La médiane est 12.

Exemple :

Donner la médiane de la série suivante :
[5, 9, 7, 2, 12, 15, 4, 6, 13, 18]

Exemple :

On place les valeurs dans l'ordre croissant :

[2, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 13, 15, 18]

L'effectif total de la série est 10 (valeurs).

Il y a **5 valeurs avant** et **5 valeurs après** la médiane.

Ainsi, la médiane de la série statistique est la moyenne entre la 5ème et la 6ème valeur. ($\frac{7+9}{2} = 8$).

La médiane est 8.

PROBABILITÉS

QUESTIONS	RÉPONSES
Qu'est-ce qu'une chance ?	C'est une grandeur statistique. C'est la possibilité qu'un événement se produise .
Qu'est-ce qu'une probabilité ?	<p>C'est un nombre, compris entre 0 et 1, qui mesure la chance qu'un événement se produise. Plus la probabilité est proche de 1, plus l'événement a une chance de se réaliser.</p> <p>L'étude des probabilités a connu de nombreux développements depuis le XVIII^e siècle grâce à l'étude de l'aspect aléatoire et en partie imprévisible de certains phénomènes, en particulier les jeux de hasard.</p>
Comment simuler l' aléatoire (le hasard) ?	<p>Dans de nombreux jeux, il doit y avoir l'émergence d'un hasard afin d'instaurer l'équité dans le jeu. On peut renvoyer au latin : dé signifie "alea". Ainsi, on utilise un dé dans les jeux pour simuler le hasard.</p> <p>Il n'existe que 3 façons de simuler l'aléatoire (le hasard) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avec des dés : 4 ; 6 ; 8 ; 12 et 20 faces (Solide de Platon)  <ul style="list-style-type: none"> - Remplacer les dés par des cartes : les motifs des cartes représentent les faces du dé, ce qui augmente le nombre de possibilités de faces du dé - Remplacer les dés et les cartes par des balles dans une urne
Qu'est-ce qu'une expérience ? Qu'est-ce qu'une expérience aléatoire ?	<p>C'est une action (lancer un dé, tirer une balle dans une urne...).</p> <p>C'est une expérience dont on connaît les résultats possibles sans que l'on puisse déterminer lequel sera réalisé.</p>
Qu'est-ce qu'une issue d'une expérience aléatoire ? Qu'est-ce qu'un événement ?	<p>C'est un des résultats possibles d'une expérience.</p> <p>Un événement est un ensemble d'issues.</p>
Qu'est-ce qu'une situation d'équiprobabilité ?	<p>Une situation d'équiprobabilité est une expérience où toutes les issues ont la même chance de se produire.</p> <p><i>Exemple : on lance un dé à 6 faces et on regarde le chiffre obtenu. Les 6 issues de l'expérience sont : {1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6} et ont toutes la même chance de se produire.</i></p>
Dans le cas d'une situation d'équiprobabilité , comment calcule-t-on la probabilité d'un événement ?	<ol style="list-style-type: none"> 1 - On cherche le nombre d'issues de l'expérience. 2 - On cherche le nombre d'issues favorables à l'événement. 3 - Probabilité (événement) = $\frac{\text{nombre d'issues favorables à l'événement}}{\text{nombre d'issues de l'expérience}}$

<p>Expérience : On lance un dé à 6 faces.</p> <p>Quelle est la probabilité de l'événement « Obtenir 3 » ?</p>	<p>Les 6 issues de l'expérience sont : {1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6}.</p> <p>C'est une situation d'équiprobabilité.</p> <p>L'événement « Obtenir 3 » ne peut se produire qu'avec une seule issue.</p> <p>Donc la probabilité « Obtenir 3 » est 1 chance sur 6, c'est à dire $\frac{1}{6}$</p> <p>Remarques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'événement « Obtenir 3 » est un événement élémentaire : il ne peut être réalisé que par 1 seule issue. L'événement « Obtenir un nombre pair » n'est pas un événement élémentaire car il y a 3 issues possibles. - L'événement « Obtenir un nombre compris entre 1 et 6 » est un événement certain. Sa probabilité est 1. - L'événement « Obtenir 7 » est un événement impossible. Sa probabilité est 0. 																																																	
<p>Expérience : On tire une carte d'un jeu de 52 cartes.</p> <p>Quelle est la probabilité de l'événement : « Avoir une carte noire et impaire » ?</p>	<p>Il y a 52 issues car 52 cartes différentes.</p> <p>C'est une situation d'équiprobabilité.</p> <p>Dans cette expérience, l'événement « Avoir une carte noire et un nombre impair » se produit avec les cartes suivantes : (Trèfle;1) (Trèfle;3), (Trèfle;5), (Trèfle;7), (Trèfle;9), (Pique;1),(Pique;3), (Pique;5), (Pique;7), (Pique;9). Soit 10 issues favorables.</p> <p>Ainsi, la probabilité de l'évènement « Avoir une carte noire et un nombre impair » est $\frac{10}{52} = \frac{5}{26}$</p> <p>On note : $P(\text{« Avoir une carte noire et un nombre impair »}) = \frac{10}{52} = \frac{5}{26}$</p> <p>Remarque :</p> $P(\text{« Avoir une carte noire et un nombre impair »}) = P(\text{« Avoir une carte noire »}) \times P(\text{« Avoir un nombre impair »}) = \frac{1}{2} \times \frac{5}{13} = \frac{5}{26}$																																																	
<p>Expérience : On lance deux dés à 6 faces et on regarde la somme obtenue.</p> <p>Quelle est la probabilité de l'événement : « Obtenir 9 » ?</p>	<p>Les 11 issues de l'expérience sont : {2;3;4;5;6;7;8;9;10;11;12}.</p> <p>Pour cette expérience, on peut noter tous les résultats dans un tableau à double entrée.</p> <table border="1" data-bbox="592 1335 1002 1697"> <tbody> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ce n'est pas une situation d'équiprobabilité car toutes les issues n'ont pas la même chance de se produire.</p> <p>L'événement « Obtenir 9 » se produit à 4 reprises : avec les combinaisons (3;6), (4;5), (5;4) et (6;3).</p> <p>Le nombre total de combinaisons possibles lors de cette expérience est 36 (6 x 6).</p> <p>Ainsi, la probabilité de l'événement « Obtenir 9 » est $\frac{4}{36}$.</p> <p>On note : $P(\text{« Obtenir 9 »}) = \frac{4}{36}$</p>		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	7	8	3	4	5	6	7	8	9	4	5	6	7	8	9	10	5	6	7	8	9	10	11	6	7	8	9	10	11	12
	1	2	3	4	5	6																																												
1	2	3	4	5	6	7																																												
2	3	4	5	6	7	8																																												
3	4	5	6	7	8	9																																												
4	5	6	7	8	9	10																																												
5	6	7	8	9	10	11																																												
6	7	8	9	10	11	12																																												



<p>Qu'est-ce que le logiciel Scratch ?</p>	<p>Scratch est un logiciel de programmation qui permet de faire exécuter certains algorithmes.</p>
<p>Qu'est-ce qu'un algorithme ?</p>	<p>C'est une suite d'instructions permettant de réaliser des actions.</p> <p>Remarque : Les actions suivantes bien connues sont aussi des algorithmes : - suivre un programme de construction d'une figure géométrique - suivre les instructions du GPS - calculer en posant une opération</p>
<div data-bbox="175 645 526 1142"> </div> <p>Compléter le programme à la place des pointillés pour que le lutin effectue le losange ci dessous :</p> <div data-bbox="135 1317 574 1478"> </div>	<div data-bbox="619 633 1412 929"> </div> <p>Donc</p> <div data-bbox="845 963 1204 1467"> </div>
<p>Quel script doit-on écrire pour réaliser le programme suivant ?</p> <p>Le lutin demande de choisir un nombre au hasard, puis il doit ajouter 3, puis multiplier le résultat par 5, et enfin, annoncer le résultat.</p>	<div data-bbox="630 1523 1268 1758"> </div> <p>Le script est composé du capteur "demander...", d'une apparence "dire", d'une variable "réponse" et d'opérateurs pour réaliser les calculs.</p>

Quelle figure réalise le programme suivant ?

```

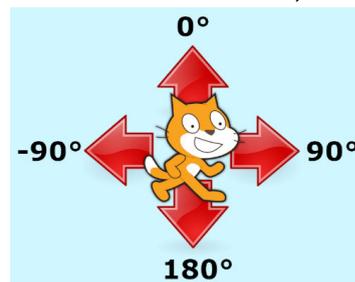
Quand est cliqué
  effacer tout
  montrer
  s'orienter à 90
  aller à x: 0 y: 0
  mettre Côté à 50
  répéter 12 fois
    Losange
    tourner de 30 degrés
  ajouter à Côté -25
  répéter 12 fois
    Losange
    tourner de 30 degrés
  cacher
  
```

```

Quand est cliqué
  effacer tout
  montrer
  s'orienter à 90
  aller à x: 0 y: 0
  mettre Côté à 50
  répéter 12 fois
    Losange
    tourner de 30 degrés
  ajouter à Côté -25
  répéter 12 fois
    Losange
    tourner de 30 degrés
  cacher
  
```

Ce script est composé :

de mouvement "s'orienter à ...",

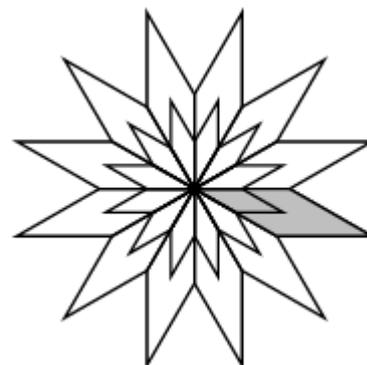


d'une variable "Côté", de boucles "répéter...", d'un sous-programme "Losange" (écrit à côté)

d'un opérateur "ajouter à"

Le sous-programme "Losange" est répété 12 fois en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, puis un plus petit "Losange" est répété 12 fois également dans le même sens.

On obtient la figure ci-contre :



TABLEUR

Qu'est-ce qu'un **tableur** ?

Qu'est-ce qu'une **cellule** ?

Qu'est-ce qu'une **plage de données** ?

Un tableur est un logiciel qui présente des données et des formules sous forme d'un tableau appelé **feuille de calcul**.

Une **feuille de calcul** est constituée de **lignes** (numérotées à l'aide de chiffres) et de **colonnes** (numérotées à l'aide de lettres). L'intersection d'une ligne et d'une colonne est appelée **cellule**. Une cellule est donc repérée par un nombre et une lettre. Une **plage de cellules** est un ensemble de cellules adjacentes.

Que peut-on **mettre dans une cellule** ?

Présentation générale du tableur et de ses fonctionnalités :



Exemple :

On souhaite que le tableur calcule la somme des charges ci-dessous

	A	B
1		Charges
2	Internet	20
3	Electricité	25
4	Eau	27
5	Gaz	38
6	TOTAL	110
7		

Quelle **formule** a été écrite en B6, pour donner le résultat ?

Une cellule peut contenir du **texte**, un **nombre**, une **formule** ou une **fonction**. Mais attention, **formules et fonctions** doivent être précédées du **signe "="**

Ainsi, c'est bien l'ordinateur qui calcule !

Les **formules et fonctions écrites** s'affichent dans la **ligne de saisie**, juste **au-dessus du tableau**.

Le tableur possède ainsi un grand nombre de **fonctions intégrées** permettant d'effectuer des calculs mathématiques, statistiques, ...

Exemple :

	A	B	C	D
1		Charges		
2	Internet	20		
3	Electricité	25		
4	Eau	27		
5	Gaz	38		
6	TOTAL	110		
7				

Dans la cellule B6, on voit la somme totale 110 et **dans la ligne de saisie la formule qui correspond :**

= SOMME (B2:B5)

Comment **créer un graphique** à partir de données ?

Utilisation en statistiques :



Pour créer un graphique, il faut **sélectionner la plage de cellules** où sont les données, puis ouvrir le menu **Insertion** et cliquer sur **Graphique**, ou plus rapidement cliquer sur l'icône . Ensuite il faut choisir le type de graphique : « **courbe** », « **diagramme circulaire** » ou « **diagramme à barres** ».

Les mots clé

A	abscisse	17	E	effectif	30, 31	
	additionner - ajouter	17, 24, 25		équation	27, 28	
	adjacent	8, 9		équidistance	5	
	affine	29		équiprobabilité	32, 33	
	agrandissement	3, 7, 11, 12		étendue	30	
	aire	13, 14, 15		euclidienne	16	
	aléatoire	32		événement	32, 33	
	algorithme	34		expérience	32, 33	
	alternes-internes	2		F	factoriser	26
	angle	2, 3, 4, 8, 9			feuille de calculs	36
angle droit	6	fonction	28, 29, 31			
antécédents	28, 29	formule	28, 29, 36			
axe de symétrie	10	fraction	24, 25			
axe gradué	17	fréquence	30			
B	base	13, 14, 15	glissement		10	
	boule	15	hauteur		13, 14	
C	carré	4	homothétie		11	
	calculer	6, 7, 8, 9, 16	hypoténuse		3, 6, 8	
	cellule	36	G	H	I	
	centre	5, 10, 11				
	cercle - disque	5, 13, 14				
	chance	32, 33				
	circonscrit	5				
	coefficient de proportionnalité	19				
	comparer	17, 24				
	cône	15				
consécutif	4					
constructible	3					
construire	5					
coordonnées	18					
correspondants	2					
cosinus	8					
côté	4, 8					
courbe	28, 29, 36					
cylindre	15					
D	décimale	23, 24, 25	L	largeur	12, 13	
	décomposition	16		lettre	26	
	demi-tour	10		linéaire	29	
	démontrer	6, 7		littéral	26, 27	
	développer	26		longueur	3, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15	
	diagonales	4		losange	4, 34	
	diamètre	3		M	médiane	31
	disque - cercle	5, 13, 15			médiatrice	5
	distance	10, 11, 18			mesure (d'un angle)	2, 4, 8, 9
	dividende	16			milieu	4, 5
diviser	16, 17, 23	miroir (effet)	10			
diviseur	16	moyenne	30, 31			
divisible	16	multiple	16, 20			
droite graduée	17, 18	multiplier	16, 20, 25, 26			
			N		nature	3, 4, 14
					O	négatif (rapport)
				nombres		16, 17, 22
				opposé		4, 8, 9, 17
				ordonnée		18, 29

P	parallélépipède	14		
	parallèles	2, 4, 7		
	parallélogrammes	4		
	pavé	14		
	périmètre	13		
	perpendiculaire	5, 10, 13		
	PI (noté π)	13, 14, 15		
	plan	17		
	point	5, 10, 11, 14, 17		
	pondérée	30, 31		
	positif	11, 16		
	pourcentage	22, 30		
	premiers	15		
	prisme	15		
	positif (rapport)	11		
	probabilité	32, 33		
	produit	16, 17, 26, 31		
	produit en croix	7, 19, 20		
	profondeur	15		
	proportionnalité	7, 19, 20, 29		
	puissance	23		
	pyramide	15		
	Pythagore	6		
	Q	quadrilatère	4	
		quotient	15	
		R	racine carrée	6
			rapport	7, 11
			ratio	25
			rayon	13, 14, 15
			rectangle	4, 13
			réduction	3, 7, 11, 12
			réduire	26
			relatif	17
	repérer		18	
	résoudre		26	
	reste	15		
	rotation	10		

S	scientifique (écriture)	23
	scratch	34
	semblables	3, 7
	sens (direct)	10
	série	30, 31
	signe	17, 36
	sinus	8
	solide	15
	somme	24, 36
	soustraire	17
	sphère	15, 17
	statistique	30, 31, 36
	substituer	27
	surface	13
	symétries	10
	T	tableau de développement
tableau de conversions		23
tableau de proportionnalité		7, 21, 22
tableau de valeurs		28, 29, 36
tangente		8
tester (égalité, inégalité)		27
Th de Pythagore		6
Th de Thalès		7
tourner		10
tracer		5
transformations		10, 11
Translation		10
Trigonométrie		8
triangle	14	
triangle rectangle	3, 6, 8, 13	
V	valeur exacte - valeur approchée	13, 14, 30, 31
	volume	12, 15