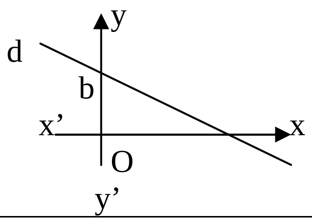
14. Rückspiegel
1. Der Wortschatz der Mathematik in der « troisième»

die **Abflussmenge (n)**
Die durchschnittliche Abflussmenge des Rheins in Basel ist ungefähr 1300 $m^3 \cdot s^{-1}$ gleich.

---

der **Achsenabschnitt (e)**



Die Funktion : $x \to ax + b$ ist die « allgemeine » Funktion, deren Graph eine Gerade ist.
B wird Achsenabschnitt genannt : die Gerade d schneidet die y-Achse im Punkt (0 ; b).

---

die **ähnlichen Figuren**
Bei einer Vergrößerung oder bei einer Verkleinerung bilden die Figur und die Bildfigur ähnliche Figuren.

---

der **Ähnlichkeitsfaktor (en)**
Bei einer Vergrößerung oder bei einer Verkleinerung verwendet man einen Maßstab. Dieser Maßstab wird auch Ähnlichkeitsfaktor genannt.

---

der **Algorithmus**
Das Wort « Algorithmus » bedeutet, dass Rechenvorschritte vorgesehen werden, die sich immer mit demselben Verfahren wiederholen. Bei Berechnung des « ggT » von zwei Zahlen verwendet man einen Algorithmus.

---

die **binomische (n) Formel (n)**
Für alle rationalen Zahlen gelten die drei binomischen Formeln :
$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$; $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$; $(a + b) \times (a - b) = a^2 - b^2$.

---

der **Breitenkreis (e)**
Ein Breitenkreis ist einer zu dem Äquator parallelen Kreis.

---

die **Dichte (n)**
Die Dichte eines Körpers aus Aluminium ist gleich 2,7 $g \cdot cm^{-3}$

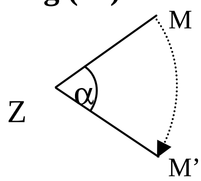
---

die **Drehrichtung**
Siehe auch « der Drehsinn ».

---

der **Drehsinn (-)**
Der Drehsinn ist eine der Angaben, die eine Drehung festlegt.

die **Drehung (en)**



M’ ist der Bildpunkt von M bei der Drehung : um Z, um den Winkel α und im Uhrzeigersinn.

---

der **Drehwinkel (-)**
Der Drehwinkel ist eine der Angaben, die eine Drehung festlegt.

---

das **Drehzentrum (die Drehzentren)**
Das Drehzentrum ist eine der Angaben, die eine Drehung festlegt.
Das Drehzentrum ist der einzige Fixpunkt einer Drehung.

---

der **exakte Wert (e)**
Das Adjektif « exakt » ist gleichbedeutend wie das Adjektif « genau ».

---

das **Faktorisieren (-) ; faktorisieren**
Wird eine Summe oder eine Differenz in ein Produkt umgeschrieben, so nennt man dieses Verfahren auch Faktorisieren. Zur Faktorisierung können das Ausklammern und die binomischen Formeln angewendet werden.

---

die **Funktionsgleichung (en)**
Wird einer Zahl x eine Zahl y durch eine Funktion f zugeordnet, so erhält man die Funktionsgleichung der Form : $y = f(x)$.

---

der **ggT von zwei natürlichen Zahlen**
12 ist der ggT (**g**rößte **g**emeinsame **T**eiler) von 36 und 48.

---

das **Gleichungssystem (e)**
Hier wird ein Beispiel von einem Gleichungssystem mit zwei Variablen angegeben :

$$\begin{cases} 3x - 2y = 9 \\ -x + 7y = -4 \end{cases}$$

---

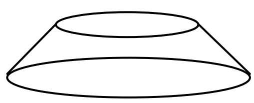
der **Großkreis**
Schneidet eine Ebene eine Kugel in einem Kreis, dessen Radius gleich dem Radius der Kugel ist, so erhält man einen Großkreis. Der Äquator ist ein Großkreis der Erdkugel.

---

die **irrationale (n) Zahl (en)**
Eine Zahl, die nicht rational ist, heißt irrationale Zahl.
$\sqrt{3}$, π und $2\sqrt{7}$ sind Beispiele von irrationalen Zahlen.

---

der **Kegelstumpf**



Wird ein Kegel von einer zur Grundfläche parallelen Ebene geschnitten, so erhält man einen Kegelstumpf.

---

der **Längenkreis (e)**
Ein Längenkreis ist ein Halbkreis der Erdkugel. Der Nordpol und der Südpol bilden einen Durchmesser eines Längenkreises.

die **Leistung (en)**
Die <u>Leistung</u> eines elektrischen Geräts wird in Watt (W) oder in Kilowatt (kW) angegeben.

---

der **Mittelpunktswinkel (-)**
Ein Winkel, dessen Scheitelpunkt der Mittelpunkt eines Kreises ist, heiβt <u>Mittelpunktswinkel</u> (oder Zentriwinkel).

---

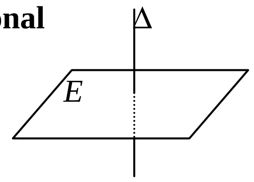
der **Mittelpunktswinkelsatz**
Wenn ein Mittelpunktswinkel und ein Umfangswinkel über demselben Bogen eines Kreises liegen, dann ist der Mittelpunktswinkel doppelt so groβ wie der Umfangswinkel.

---

der **Ordinatenabschnitt (e)**
Siehe auch « der Achsenabschnitt ».

---

orthogonal



E bezeichnet eine zu Δ <u>orthogonale</u> Ebene.

---

der **Parallelkreis (e)**
Siehe auch « der Breitenkreis ».

---

der **Peripheriewinkel (-)**
Siehe auch « der Umfangswinkel ».

---

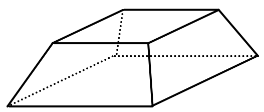
die **Produktgleichung (en)**
– 3 und 2,5 sind die Lösungen der folgenden <u>Produktgleichung</u> :
$(x + 3) \times (2x - 5) = 0$

---

die **proportionale (n) Funktion (en)**
Jede proportionale Zuordnung ist eine <u>proportionale Funktion</u>.
Für eine proportionale Funktion f gilt :
$f : x \rightarrow ax$

---

der **Pyramidenstupmf**



Wird eine Pyramide von einer zur Grundfläche parallelen Ebene geschnitten, so erhält man einen Pyramidenstumpf.

---

die **Quadratzahl (en)**
$3^2 = 9$; $11^2 = 121$; $14^2 = 196$; $15^2 = 225$; $30^2 = 900$.
9, 121, 196, 225 und 900 sind Beispiele von <u>Quadratzahlen.</u>
Es gilt : $1,3^2 = 1,69$. 1,69 ist trotzdem keine <u>Quadratzahl</u>.

---

das **Quadrieren (-)**
Beim <u>Quadrieren</u> berechnet man das Quadrat einer Zahl.

---

der **Radikand (en)**

7 und 5 sind jeweils die <u>Radikanden</u> der Wurzeln $\sqrt{5}$ und $\sqrt{7}$.

---

das **Radizieren (-)**

Siehe auch « das Wurzelziehen ».

---

die **Rangliste (n)**

Für die Messwerte 3°C, 5°C, 1°C, 2°C, 7°C gilt die folgende <u>Rangliste</u> :
1°C, 2°C, 3°C, 5°C, 7°C.

---

das **regelmäßige (n) Vieleck (e)**

Ein Vieleck heiβt <u>regelmäβig</u>, wenn alle seine Seiten gleich lang und alle seine Winkel gleich groβ sind.

---

der **Richtungsfaktor einer Geraden** (die Richtungsfaktoren von Geraden)

Siehe auch « die Steigung einer Geraden ».

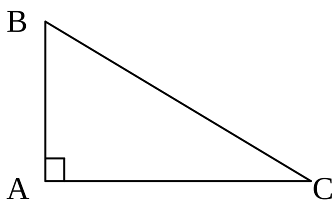
---

die **Rotation (en) ; der Rotationskörper (-)**

Eine Kugel, ein Zylinder, ein Kegel werden bei der Rotation (Drehung) einer Fläche um eine Gerade erzeugt. Man nennt diese Körper <u>Rotationskörper.</u>

---

der **Sinus eines spitzen Winkels**



In jedem rechtwinkligen Dreieck gilt :
<u>Sinus</u> eines spitzen Winkels = $\frac{\text{Gegenkathete zum Winkel}}{\text{Hypotenuse}}$.

Das Dreieck ist bei A rechtwinklig. Es gilt :

$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}$$

---

die **Spannweite (n)**

Die <u>Spannweite</u> einer Stichprobe ist der Unterschied zwischen dem gröβten und dem kleinsten Wert dieser Stichprobe.

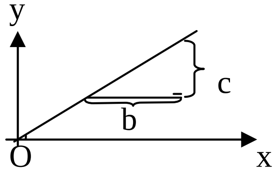
<u>Beispiel</u> :
Für die Noten der Stichprobe 2 3 6 7 8 9 11 12 14 16 18 19 20 ist die Spannweite gleich 20 – 2 = 18.

---

die **Steigung einer Geraden** (die Steigungen von Geraden)

Der Proportionalitätsfaktor a einer proportionalen Funktion heiβt <u>Steigung</u> oder <u>Steigungsfaktor</u> oder <u>Richtungsfaktor</u> der Geraden.

das **Steigungsdreieck (e)**



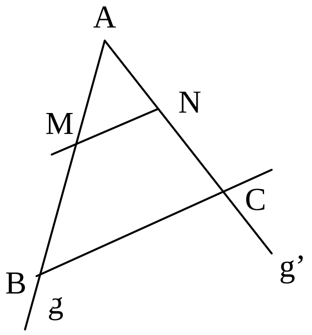
Die Steigung a der Geraden mit der Gleichung y = ax gibt den Quotienten $\frac{c}{b}$ im <u>Steigungsdreieck</u> an : $a = \frac{c}{b}$.

---

der **Steigungsfaktor (en)**
Siehe auch « die Steigung einer Geraden ».

---

der **Strahlensatz**



Zwei Geraden g und g' schneiden sich im Punkt A.
Die Punkte B und M, verschieden von A, liegen auf der Geraden g.
Die Punkte C und N, verschieden von A, liegen auf der Geraden g'.
Wenn die Geraden (BC) und (MN) parallel zueinander sind, dann gilt :

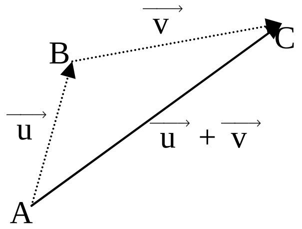
$$\frac{\mathbf{AM}}{\mathbf{AB}} = \frac{\mathbf{AN}}{\mathbf{AC}} = \frac{\mathbf{MN}}{\mathbf{BC}}.$$

---

die **Streuung (en)**
Noten der 1. Stichprobe : 8 9 9 10 10 10 11 12 13 13
Noten der 2. Stichprobe : 1 6 7 8 9 11 13 15 16 19
Die Noten der 1. Stichprobe liegen näher dem Zentralwert 10.
Man sagt : sie haben eine kleinere Streuung.

---

der **Summenvektor (en)**
Führt man eine Verschiebung um den Vektor $\overrightarrow{AB}$ und danach eine Verschiebung um den Vektor $\overrightarrow{BC}$ durch, so erhält man eine Verschiebung um den Vektor $\overrightarrow{AC}$.
Man schreibt :

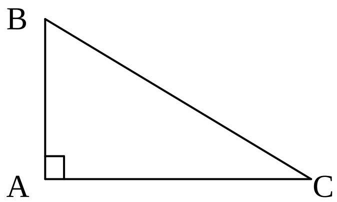


$$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}.$$

Der Vektor $\overrightarrow{AC}$ wird Summe der Vektoren $\overrightarrow{AB}$ und $\overrightarrow{BC}$ oder Summenvektor $\overrightarrow{u} + \overrightarrow{v}$ genannt.

---

der **Tangens eines spitzen Winkels**



In jedem rechtwinkligen Dreieck gilt :
Tangens eines spitzen Winkels =

$$\frac{\text{Gegenkathete zum Winkel}}{\text{Ankathete zum Winkel}}$$

Das Dreieck ist bei A rechtwinklig. Es gilt :

$$\tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

---

teilerfremd
Teilerfremde Zahlen haben nur 1 als gemeinsamen Teiler.
17 und 8, 12 und 35 sind Beispiele von teilerfremden Zahlen.

---

der **Uhrzeigersinn (e)**
Eine Drehung um 60° nach rechts ist eine Drehung um 60° im Uhrzeigersinn.

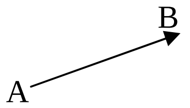
der **Umfangswinkel (-)**
Ein Winkel, dessen Scheitelpunkt auf einem Kreis liegt und dessen Schenkel den Kreis schneiden, heiβt Umfangswinkel (oder Peripheriewinkel) des Kreises.

---

der **Umfangswinkelsatz**
Wenn zwei Umfangswinkel über demselben Bogen eines Kreises liegen, dann sind sie gleich groβ.

---

der **Vektor (en)**



Eine Verschiebung, die A auf B abbildet, wird Verschiebung um den Vektor $\overrightarrow{AB}$ genannt.

---

die **Verkettung (en)**
Führt man eine Spiegelung um einem Punkt A und danach eine Spiegelung um einem Punkt B (A ≠ B) durch, so erhält man einen Beispiel von einer Verkettung zweier Bewegungen.

---

der **vollständig gekürzte (n) Bruch (¨ e)**
$\frac{12}{18} = \frac{6}{9} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$. $\frac{2}{3}$ ist der vollständige gekürzte Bruch, der gleich $\frac{12}{18}$ ist.

---

der **Wendekreis (e)**
Der nördliche Wendekreis (der Wendekreis des Krebses) und der südliche Wendekreis (der Wendekreis des Steinbocks) grenzen die tropischen Regionen.

---

das **Wurzelzeichen (-)**
Bei der Zahl $\sqrt{5}$ wird das Wurzelzeichen $\sqrt{}$ verwendet.

---

das **Wurzelziehen (-)**
$\sqrt{16} = 4$; $\sqrt{25} = 5$; $\sqrt{2{,}56} = 1{,}4$.
Diese Aufgaben bezeichnet man als Quadratwurzelziehen oder Wurzelziehen und auch noch als Radizieren.

---

der **Zentralwert (e)**
Der Zentralwert Z einer Stichprobe ist der Wert in der Mitte einer Rangliste. Er ist meistens vom Mittelwert verschieden. Der Zentralwert kommt nicht unbedingt unter den Messwerten vor.
Beispiel :
Messwerte : 3°C, 5°C, 1°C, 2°C, 7°C   Rangliste 1°C, 2°C, $\boxed{\textbf{3°C}}$, 5°C, 7°C
Zentralwert

---

der **Zentriwinkel (-)**
Siehe auch « der Mittelpunktswinkel».

Géométrie en troisième bilingue

Principales définitions et propriétés.

Geometrie in der « troisième » des « Collège ».

Wichtigste Definitionen und Sätze.

Géométrie dans l’espace

1) Définitions

a) La boule

La boule de centre O et de rayon r est l’ensemble de tous les points de l’espace dont la distance à O est inférieure ou égale à r.

b) La sphère

La sphère de centre O et de rayon r est l’ensemble de tous les points de l’espace dont la distance à O est égale à r.

2) Section d’une sphère par un plan

La section d’une sphère par un plan peut être un cercle.

3) Sections d’une pyramide, d’un cône par un plan

La section d’une pyramide par un plan parallèle à la base est un polygone de même forme que la base.

La section d’un cône par un plan parallèle à la base est un cercle.

4) Sections d’un pavé, d’un cylindre par un plan

1) La section d’un cylindre par un plan parallèle à l’axe est un rectangle.

2) La section d’un pavé droit par un plan parallèle à une face est un rectangle.

Raumgeometrie

1) Definitionen

a) Kugel

Alle Punkte des Raums, die von einem festen Punkt O höchtens den Abstand r haben, bilden eine Kugel mit dem Mittelpunkt O und dem Radius r.

b) Kugelfläche

Alle Punkte des Raums, die von einem festen Punkt O denselben Abstand r haben, bilden eine Kugelfläche mit dem Mittelpunkt O und dem Radius R.

2) Schnittfläche einer Kugel und einer Ebene

Eine Ebene kann eine Kugelfläche in einem Kreis schneiden.

3) Schnittfläche einer Pyramide, eines Kegels mit einer Parallelebene zur Grundfläche

Wird eine Pyramide oder ein Kegel von einer zu der Grundfläche parallelen Ebene P geschnitten, so entsteht eine Schnittfläche, die eine gleiche Form wie die Grundfläche hat.

4) Schnittfläche des Quaders und des Zylinders von einigen Ebenen

1) Wird ein Zylinder von einer zu der Achse parallelen Ebene geschnitten, so ist die Schnittfläche ein Rechteck.

2) Wird ein Quader von einer zu einer Seitenfläche parallelen Ebene geschnitten, so ist die Schnittfläche ein Rechteck.

3) La section d'un pavé droit par un plan parallèle à une arête est un rectangle.	3) Wird ein Quader von einer zu einer Kante parallelen Ebene geschnitten, so ist die Schnittfläche ein Rechteck.
4) La section d'un cylindre par un plan perpendiculaire à l'axe est un cercle.	4) Wird ein Zylinder von einer zu der Grundfläche parallelen Ebene geschnitten, so ist die Schnittfläche ein Kreis.
<u>Trigonométrie</u>	**<u>Trigonometrie</u>**
<u>1) Cercle trigonométrique : Cosinus, sinus et tangente</u>	**1) Kosinus, Sinus und Tangens am Einheitskreis**
1) On dit qu'un repère est orthonormé lorsque ses axes sont perpendiculaires et munis de la même unité de longueur.	1) Das Koordinatensystem besteht aus zwei zueinander senkrechten Achsen. Für jede dieser Achsen wählt man die gleiche Längeneinheit.
2) Le cercle trigonométrique désigne le cercle dont le centre est l'origine O d'un repère orthonormé et dont le rayon est 1.	2) Der Einheitskreis hat den Nullpunkt O als Mittelpunkt und die Maßzahl 1 als Radius.
3) Soit M un point du cercle trigonométrique et $\widehat{xOM}$ la mesure de l'angle aigu α. L'abscisse et l'ordonnée du point M désignent respectivement le cosinus et le sinus de l'angle aigu α.	3) Liegt ein Punkt M auf dem Einheitskreis und bezeichnet α die Maßzahl des spitzen Winkels $\widehat{xOM}$, so werden die Abszisse und die Ordinate des Punktes M jeweils Kosinus und Sinus des Winkelmaßes α genannt.
4) [Iz) désigne la demi-droite tangente en I au cercle trigonométrique. La droite (OM) coupe [Iz) en T. IT désigne la tangente de l'angle α ($\alpha \neq 90°$). $\tan \alpha = IT$	4) [Iz) bezeichnet eine Halbgerade, die im Punkt I an den Einheitskreis tangent ist. Die Gerade (OM) schneidet [Iz) in T. IT wird Tangens des Winkelmaßes α genannt. ($\alpha \neq 90°$). $\tan \alpha = IT$ (lies : Tangens α = IT).
<u>2) Trigonométrie dans le triangle rectangle</u>	**<u>2) Kosinus, Sinus und Tangens am rechtwinkligen Dreieck</u>**
On considère un triangle ABC rectangle en A. Soit α la mesure de l'angle $\widehat{B}$. On retient que : $\sin \alpha = \frac{AC}{BC} = \frac{\text{Gegenkathete zum Winkel } \alpha}{\text{Hypotenuse}}$. $\cos \alpha = \frac{AB}{BC} = \frac{\text{Ankathete zum Winkel } \alpha}{\text{Hypotenuse}}$. $\tan \alpha = \frac{AC}{AB} = \frac{\text{Gegenkathete zum Winkel } \alpha}{\text{Ankathete zum Winkel } \alpha}$ ($\alpha \neq 90°$).	Ist ein Dreieck ABC bei A rechtwinklig, so, gilt für $\widehat{B} = \alpha$. (α ist ein spitzer Winkel) : $\sin \alpha = \frac{AC}{BC} = \frac{\text{Gegenkathete zum Winkel } \alpha}{\text{Hypotenuse}}$. $\cos \alpha = \frac{AB}{BC} = \frac{\text{Ankathete zum Winkel } \alpha}{\text{Hypotenuse}}$. $\tan \alpha = \frac{AC}{AB} = \frac{\text{Gegenkathete zum Winkel } \alpha}{\text{Ankathete zum Winkel } \alpha}$ ($\alpha \neq 90°$).

3) Propriétés

α désigne un angle aigu. On retient que :

a) $\sin \alpha = \cos (90° - \alpha)$

b) $\tan\alpha = \dfrac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$ $(\alpha \neq 90°)$

c) $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Distance de deux points dans un repère orthonormé

On considère les points
$A (x_A ; y_A)$ et $B (x_B ; y_B)$ dans un repère orthonormé. On retient que :

$$AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

Propriété de Thalès

1) Propriété de Thalès

On considère deux droites d et d' sécantes en A.
B et M sont deux points de d, distincts de A.
C et N sont deux points de d', distincts de A.
Si les droites (BC) et (MN) sont parallèles, alors :
$\dfrac{AM}{AB} = \dfrac{AN}{AC} = \dfrac{MN}{BC}$.

2) Réciproque de la propriété de Thalès

On considère deux droites d et d' sécantes en A.
B et M sont deux points de d, distincts de A.
C et N sont deux points de d', distincts de A.
Si $\dfrac{AM}{AB} = \dfrac{AN}{AC}$ et si les points A, B, M et A, N, C sont dans le même ordre, alors les droites (BC) et (MN) sont parallèles.

3) Eigenschaft

α bezeichnet einen spitzen Winkel.Es gilt :

a) $\sin \alpha = \cos (90° - \alpha)$

b) $\tan\alpha = \dfrac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$ $(\alpha \neq 90°)$

c) $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Entfernung zweier Punkte im Koordinatensystem

Das Koordinatensystem besteht aus zwei zueinander senkrechten Achsen. Für jede dieser Achsen wählt man die gleiche Längeneinheit.
In diesem Koordinatensystem sind die Punkte $A (x_A ; y_A)$ und $B (x_B ; y_B)$ gegeben.
Es gilt :

$$AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

Strahlensatz

1) Strahlensatz

Zwei Geraden g und g' schneiden sich im Punkt A.
Die Punkte B und M, verschieden von A, liegen auf der Geraden g.
Die Punkte C und N, verschieden von A, liegen auf der Geraden g'.
Wenn die Geraden (BC) und (MN) parallel zueinander sind, dann gilt :
$\dfrac{AM}{AB} = \dfrac{AN}{AC} = \dfrac{MN}{BC}$.

2) Umkehrung des Srahlensatzes

Zwei Geraden g und g' schneiden sich im Punkt A.
Die Punkte B und M, verschieden von A, liegen auf der Geraden g.
Die Punkte C und N, verschieden von A, liegen auf der Geraden g'.
Die Punkte A, B, M und die Punkte A, C, N liegen in der selben Reihenfolge.
Wenn gilt : $\dfrac{AM}{AB} = \dfrac{AN}{AC}$, dann sind die Geraden (BC) und (MN) parallel zueinander.

Vecteurs et translations	Vektoren und Verschiebungen
1) Définition La translation qui transforme A en B est appelée translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$.	**1) Definition** Eine Verschiebung, die A auf B abbildet, wird Verschiebung um den Vektor $\overrightarrow{AB}$ genannt.
2) Vecteurs égaux a) ① Si $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$, alors B est l'image de A par la translation qui transforme C en D. ② Si B est l'image de A par la translation qui transforme C en D, alors $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$.	**2) Gleiche Vektoren** a) ① Wenn $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$ ist, dann ist B der Bildpunkt von A durch eine Verschiebung, die auch C auf D abbildet. ② Wenn B der Bildpunkt von A durch eine Verschiebung ist, die auch C auf D abbildet, dann gilt : $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$.
b) ① Si : - les droites (AB) et (CD) sont parallèles, - les demi-droites [AB) et [CD) ont le même sens, - les segments [AB] et [CD] ont la même longueur, alors les vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{CD}$ sont égaux. ② Si les vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{CD}$ sont égaux, alors : - les droites (AB) et (CD) sont parallèles, - les demi-droites [AB) et [CD) ont le même sens, - les segments [AB] et [CD] ont la même longueur.	b) ① Wenn : - die Geraden (AB) und (CD) zueinander parallel sind, - die Richtungen von A nach B und von C nach D gleich sind, - die Strecken [AB] und [CD] die gleiche Länge haben, dann sind die Vektoren $\overrightarrow{AB}$ und $\overrightarrow{CD}$ gleich. ② Wenn die Vektoren $\overrightarrow{AB}$ und $\overrightarrow{CD}$ gleich sind, dann : - sind die Geraden (AB) und (CD) zueinander parallel, - sind die Richtungen von A nach B und von C nach D gleich, - haben die Strecken [AB] und [CD] die gleiche Länge.
c) ① Si les vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{CD}$ sont égaux, alors ABDC est un parallélogramme. ② Si ABDC est un parallélogramme, alors les vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{CD}$ sont égaux.	c) ① Wenn die Vektoren $\overrightarrow{AB}$ und $\overrightarrow{CD}$ gleich sind, dann ist das Viereck ABDC ein Parallelogramm. ②Wenn das Viereck ABDC ein Parallelogramm ist, dann sind die Vektoren $\overrightarrow{AB}$ und $\overrightarrow{CD}$ gleich.
d) ① Si les segments [AD] et [BC] ont le même milieu, alors les vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{CD}$ sont égaux. ② Si les vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{CD}$ sont égaux, alors Si les segments [AD] et [BC] ont le même milieu.	d) ① Wenn sich die Strecken [AD] und [BC] halbieren, dann gilt : $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$. ② Wenn $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$ ist, dann halbieren sich die Strecken [AD] und [BC].

e)
① Si I est le milieu du segment [AB],
alors $\overrightarrow{AI} = \overrightarrow{IB}$.
② si les vecteurs $\overrightarrow{AI}$ et $\overrightarrow{IB}$ sont égaux,
alors I est le milieu du segment [AB].

3) Somme de deux vecteurs

a) Définition

La composée d'une translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$ et d'une translation de vecteur $\overrightarrow{BC}$ est la translation de vecteur $\overrightarrow{AC}$.
Le vecteur $\overrightarrow{AC}$ est appelé somme des vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{BC}$.
On écrit : $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$.

b) Remarques

① Si OAMB est un parallélogramme,
alors : $\overrightarrow{OM} = \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB}$.
② La somme $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AB}$ est notée $2\overrightarrow{AB}$.
$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AB} = 2\overrightarrow{AB}$.
③ $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BA} = \overrightarrow{AA} = \overrightarrow{0}$.
Le vecteur $\overrightarrow{AA}$ (ou $\overrightarrow{BB}$, $\overrightarrow{CC}$,) … est appelé vecteur nul.
d) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BA} = \overrightarrow{0}$.
$\overrightarrow{BA}$ est le vecteur opposé du vecteur $\overrightarrow{AB}$.
On écrit : $\overrightarrow{BA} = -\overrightarrow{AB}$

4) Coordonnées d'un vecteur

a) Calcul des coordonnées d'un vecteur $\overrightarrow{AB}$

A et B sont des points tels que A (x_A ; y_A) and B (x_B ; y_B). Le couple des coordonnées du vecteur $\overrightarrow{AB}$ est ($x_B - x_A$; $y_B - y_A$).
On écrit : $\overrightarrow{AB}$ ($x_B - x_A$; $y_B - y_A$).

b) Vecteurs égaux

On considère les vecteurs
$\overrightarrow{u}$ (x ; y) et $\overrightarrow{u'}$ (x' ; y').
① Si les vecteurs $\overrightarrow{u}$ (x ; y) et $\overrightarrow{u'}$ (x' ; y') sont égaux, alors x = x' et y = y'.
② Si x = x' et y = y', alors les vecteurs $\overrightarrow{u}$ (x ; y) et $\overrightarrow{u'}$ (x' ; y') sont égaux.

e)
① Ist I der Mittelpunkt der Strecke[AB], so gilt : $\overrightarrow{AI} = \overrightarrow{IB}$.
② Sind die Vektoren $\overrightarrow{AI}$ und $\overrightarrow{IB}$ gleich,
so ist I der Mittelpunkt der Strecke [AB].

3) Summe aus Vektoren

a) Definition

Führt man eine Verschiebung um den Vektor $\overrightarrow{AB}$ und danach eine Verschiebung um den Vektor $\overrightarrow{BC}$ durch, so erhält man eine Verschiebung um den Vektor $\overrightarrow{AC}$.
Der Vektor $\overrightarrow{AC}$ wird Summe der Vektoren $\overrightarrow{AB}$ und $\overrightarrow{BC}$ genannt.
Man schreibt : $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$.

b) Bemerkungen

① Ist das Viereck OAMB ein Parallelogramm, so gilt : $\overrightarrow{OM} = \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB}$.
② Die Summe $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AB}$ wird auch $2\overrightarrow{AB}$ geschrieben. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AB} = 2\overrightarrow{AB}$.
③$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BA} = \overrightarrow{AA} = \overrightarrow{0}$.
Der Vektor $\overrightarrow{AA}$ (oder $\overrightarrow{BB}$, $\overrightarrow{CC}$, …) wird Nullvektor genannt.
d) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BA} = \overrightarrow{0}$.
$\overrightarrow{BA}$ ist der Gegenvektor des Vektors $\overrightarrow{AB}$.
Man schreibt : $\overrightarrow{BA} = -\overrightarrow{AB}$.

4) Koordinaten eines Vektors im Koordinatensystem

a) Berechnung der Koordinaten eines Vektors $\overrightarrow{AB}$

Sind zwei Punkte A (x_A ; y_A) und B (x_B ; y_B) in einem Koordinatensystem gegeben,
so hat der Vektor $\overrightarrow{AB}$
die Koordinaten ($x_B - x_A$; $y_B - y_A$).
Man schreibt : $\overrightarrow{AB}$ ($x_B - x_A$; $y_B - y_A$)

b) Gleiche Vektoren

Die Vektoren $\overrightarrow{u}$ (x ; y) und $\overrightarrow{u'}$ (x' ; y') sind gegeben.
① Wenn die Vektoren $\overrightarrow{u}$ und $\overrightarrow{u'}$ gleich sind, so gilt : x = x' und y = y'.
② Wenn : x = x' ist und y = y', dann sind die Vektoren $\overrightarrow{u}$ und $\overrightarrow{u'}$ gleich.

c) Coordonnées du milieu d'un segment A, I et B ont pour coordonnées : A (x_A ; y_A), I (x_I ; y_I), B (x_B ; y_B). ① Si I est le milieu du segment [AB], alors : $x_I = \frac{x_A + x_B}{2}$ et $y_I = \frac{y_A + y_B}{2}$	c) Koordinaten des Mittelpunktes einer Strecke Die Punkte A, B und I haben die folgenden Koordinaten : A (x_A ; y_A), B (x_B ; y_B), I (x_I ; y_I). ① Ist I der Mittelpunkt einer Strecke [AB], so gilt : $x_I = \frac{x_A + x_B}{2}$ und $y_I = \frac{y_A + y_B}{2}$.
② Si les coordonnées des points A, I et B vérifient : $x_I = \frac{x_A + x_B}{2}$ et $y_I = \frac{y_A + y_B}{2}$, alors I est le milieu du segment [AB].	② Gilt für die Punkte A, I und B : $x_I = \frac{x_A + x_B}{2}$ und $y_I = \frac{y_A + y_B}{2}$, so ist I der Mittelpunkt der Strecke [AB]
5) Composition de deux symétries centrales La composition d'une symétrie de centre A et d'une symétrie de centre B ($A \neq B$) est la translation de vecteur $2\overrightarrow{AB}$. La composition de deux symétries centrales est une translation.	**5) Verkettung zweier Punktspiegelungen** Führt man eine Spiegelung am Punkt A und danach eine Spiegelung am Punkt B ($A \neq B$) durch, so erhält man eine Verschiebung um den Vektor $2\overrightarrow{AB}$. Die Verkettung zweier Punktspiegelungen ist eine Verschiebung.
Rotation	**Drehung**
1) Définition une rotation est définie lorsqu'on connaît : son centre, son sens (le sens direct ou le sens contraire des aiguilles d'une montre, le sens indirect ou le sens des aiguilles d'une montre) et son angle α.	**1) Definition** Eine Drehung ist durch Angabe des Drehzentrums, des Drehwinkels α und des Drehsinnes (im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn) festgelegt. Das Drehzentrum Z ist der einzige Fixpunkt einer Drehung.
2) Propriétés et remarques L'image d'une figure par une rotation est superposable à la figure initiale. On en déduit que : - l'image d'un segment est un segment de même longueur, - l'image d'une demi-droite est une demi-droite, - l'image d'une droite est une droite, - l'image d'un cercle est un cercle de même rayon, - l'image d'un angle est un angle de même mesure. Nous résumons en disant qu'une rotation conserve les longueurs, les alignements et les angles.	**2) Eigenschaften und Bemerkungen** Bei einer Drehung geht jede Figur in eine deckungsgleiche Figur über, daher folgt : - das Bild einer Strecke ist wieder eine gleich lange Strecke, - das Bild eines Strahls (oder einer Halbgeraden) ist wieder ein Strahl (oder eine Halbgerade), - das Bild einer Geraden ist wieder eine Gerade, - das Bild eines Kreises ist wieder ein Kreis mit gleichem Radius, - das Bild eines Winkels ist wieder ein gleich groβer Winkel. Wir sagen, dass die Drehung längentreu und winkeltreu ist. Sie ändert auch nicht den Umlaufsinn einer Figur.

Angle inscrit	Umfangswinkel
1) Définition a) Un angle dont le sommet est sur un cercle et dont les côtés coupent ce cercle est appelé angle inscrit dans ce cercle. b) Un angle dont le sommet est le centre d'un cercle est appelé angle au centre de ce cercle.	**1) Definition** a) Ein Winkel, dessen Scheitelpunkt auf einem Kreis liegt und dessen Schenkel den Kreis schneiden, heiβt Umfangswinkel (oder Peripheriewinkel) des Kreises. b) Ein Winkel, dessen Scheitelpunkt der Mittelpunkt eines Kreises ist, heiβt Mittelpunktswinkel (oder Zentriwinkel).
2) Propriétés a) Si deux angles inscrits dans un cercle interceptent le même arc alors ils ont la même mesure. b) Si dans un cercle, un angle au centre et un angle inscrit interceptent le même arc alors la mesure de l'angle au centre est le double de la mesure de l'angle inscrit.	**2) Eigenschaften** a) Wenn zwei Umfangswinkel über demselben Bogen eines Kreises liegen, dann sind sie gleich groβ. (Umfangswinkelsatz) b) Wenn ein Mittelpunktswinkel und ein Umfangswinkel über demselben Bogen eines Kreises liegen, dann ist der Mittelpunktswinkel doppelt so groβ wie der Umfangswinkel. (Mittelpunktswinkelsatz)
Polygones réguliers	**Regelmäßige Vielecke**
1) Un polygone régulier est un polygone dont tous les côtés ont la même longueur et dont tous les angles ont la même mesure. 2) Un polygone est régulier lorsque tous ses côtés ont la même longueur et qu'il est inscriptible dans un cercle.	1) Ein Vieleck heiβt regelmäβig, wenn alle seine Seiten gleich lang und alle seine Winkel gleich groβ sind. 2) Ein Vieleck heiβt regelmäβig, wenn alle seine Seiten gleich lang und alle seine Eckpunkte auf einem Kreis, dem Umkreis desVielecks, liegen.