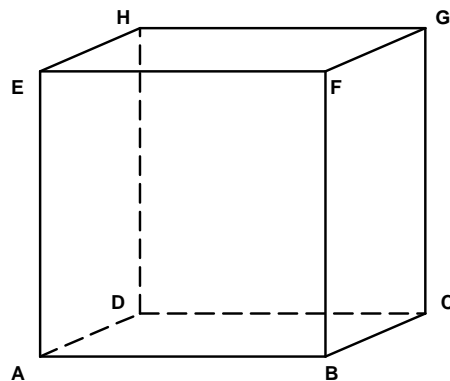


V. Körper, Flächen und Punkte

5.1 Körper



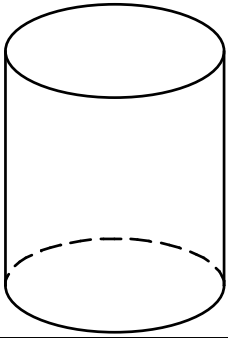
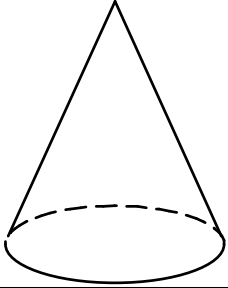
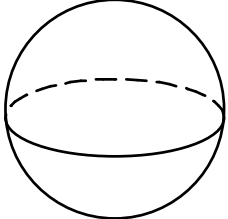
Man unterscheidet in der Geometrie zwischen Körpern, Flächen, Linien und Punkten.

Ein Körper ist z. B. ein **Würfel**. Begrenzt wird er von seinen **Seitenflächen**. Diese wiederum werden von geraden Linien, den **Kanten** begrenzt. Die Enden der Kanten sind die **Eckpunkte** des Würfels.

Körper, Kanten und Linien bestehen aus unendlich vielen Punkten. Punkte bezeichnet man mit großen lateinischen Buchstaben.

Verschiedene Körper

Quader	
Dreiseitiges Prisma	
Vierseitige Pyramide	

Zylinder	
Kegel	
Kugel	

Alle Körper besitzen ein Fassungsvermögen (**Rauminhalt**) und eine **Oberfläche**, die aus den Flächen besteht, die den Körper begrenzen.

Aufgaben

1. Gib die Anzahl e der Ecken, die Anzahl k der Kanten und die Anzahl f der Flächen

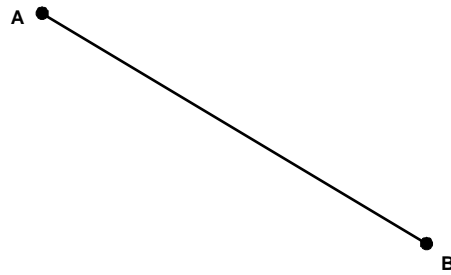
- a) eines Quaders
- b) eines dreiseitigen Prismas
- c) einer vierseitigen Pyramide an.

Berechne auch für jeden Körper den Wert von $e - k + f$.

2. Jede Seite eines Würfels hat eine andere Farbe. Paul, Susi und Bettina halten der Reihe nach den Würfel und sagen die Farben, die sie sehen können, ohne den Würfel zu verdrehen. Paul sagt „blau, weiß, gelb“. Susi sagt „schwarz, blau, rot“. Bettina sagt „grün, schwarz, weiß“.

Welche Farbe liegt gegenüber der weißen Seite ?

5.2 Strecken

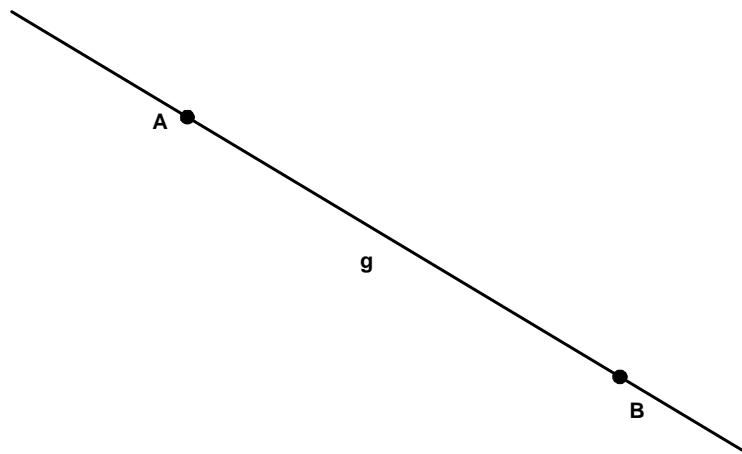


Die gerade Verbindungslinie zweier Punkte A und B heißt Strecke [AB]. A und B heißen die Endpunkte der Strecke.

Jede Strecke hat eine Länge.

Ist die Strecke [AB] z. B. 5 cm lang, dann schreibt man $\overline{AB} = 5 \text{ cm}$.

Strecken bzw. ihre Länge bezeichnet man auch mit lateinischen Buchstaben a, b, c und d.



Denkt man sich die Strecke [AB] über beide Endpunkt hinaus beliebig weit geradlinig verlängert, dann bilden alle so erhaltenen Punkte zusammen mit den Punkten der Strecke [AB] die Gerade AB.

Geraden bezeichnet man auch mit den kleinen lateinischen Buchstaben g, h und k.

Beispiel :

$$AB = g$$

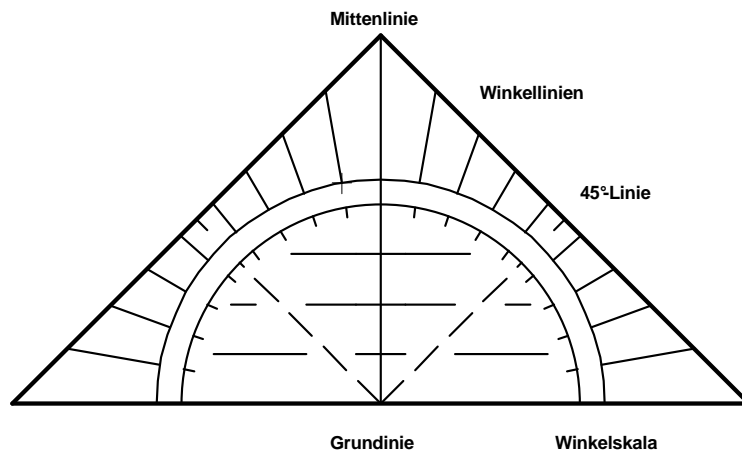
Aufgaben

1. Gegeben sind die Punkte $A(2 | -1)$, $B(5 | 5)$, $C(0 | 5)$ und $D(10 | 0)$

a) Zeichne die Punkte in ein Koordinatensystem ein.

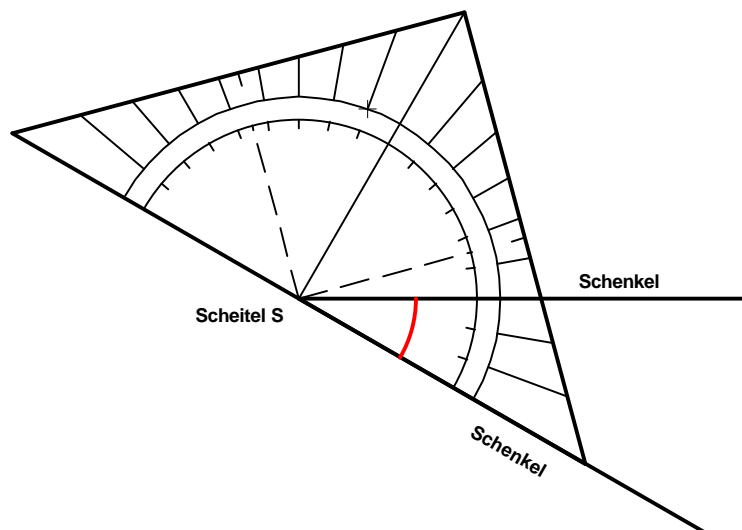
b) Bestimme die Koordinaten des Schnittpunkts der Geraden AB und CD.

5.3 Das Geodreieck



Mit einem Geodreieck lassen sich zeichnen

a) **Winkel**

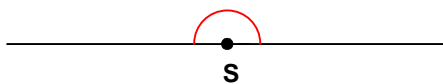


Zwei Halbgeraden mit einem gemeinsamen Anfangspunkt S bilden einen Winkel.

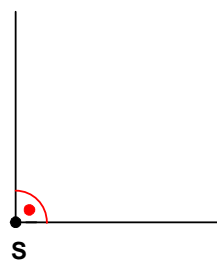
Die beiden Halbgeraden heißen Schenkel und S Scheitel des Winkels.

Spezielle Winkel .

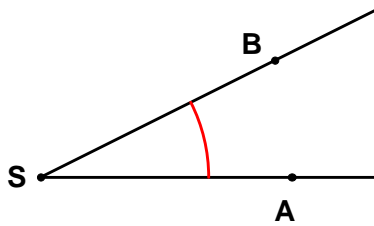
Der gestreckte Winkel



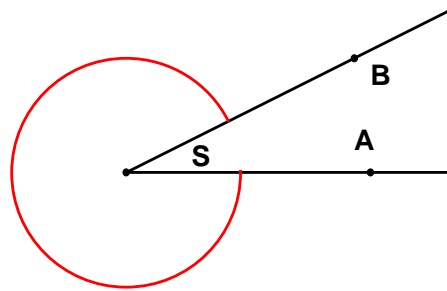
Der rechte Winkel



Winkel gibt man gegen den Uhrzeigersinn an.



$\angle ASB$



$\angle BSA$

Messung von Winkeln

Die Größe eines Winkels misst man mit der Drehskala des Geodreiecks. Es gilt

Ein gestreckter Winkel misst 180° .

Teilt man ihn in 180 deckungsgleiche Winkel auf, dann misst jeder dieser Winkel 1° .

Winkel teilt man nach ihrer Größe ein. Man unterscheidet

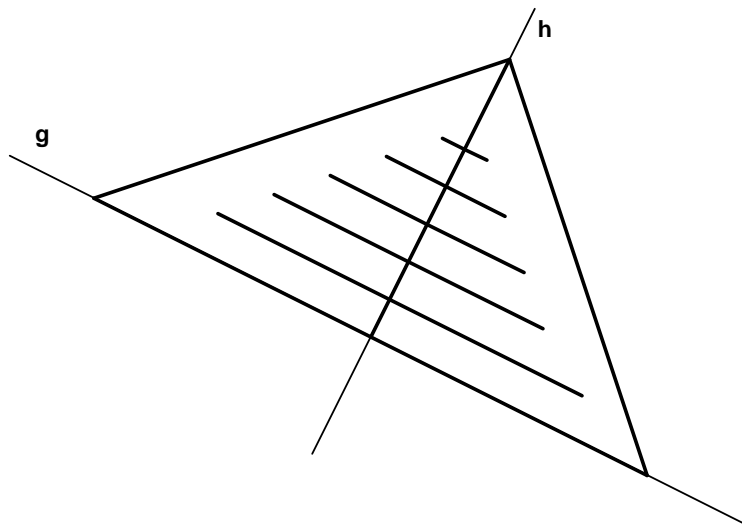
- a) spitze Winkel mit einer Größe zwischen 0° und 90°
- b) stumpfe Winkel mit einer Größe zwischen 90° und 180°
- c) überstumpfe Winkel mit einer Größe zwischen 180° und 360°

Wir bezeichnen mit Winkel mit kleinen griechischen Buchstaben.

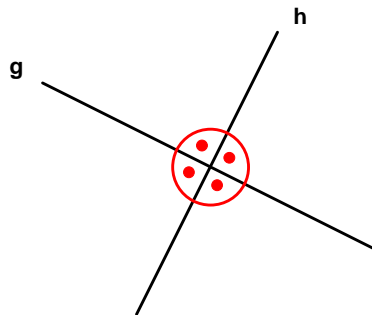
Zeichen	Name
α	alpha
β	beta
γ	gamma
δ	delta
ϵ	epsilon

Hat der Winkel α eine Größe von 54° , dann schreiben wir $\alpha = 54^\circ$.

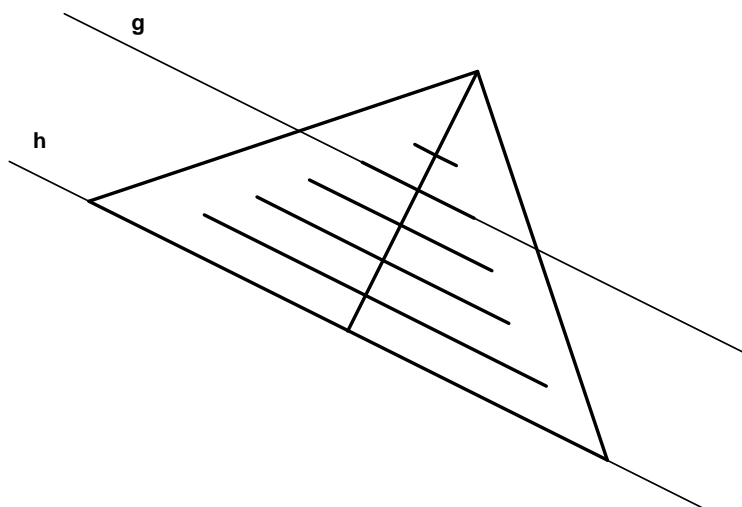
b) **zueinander senkrechte Geraden**



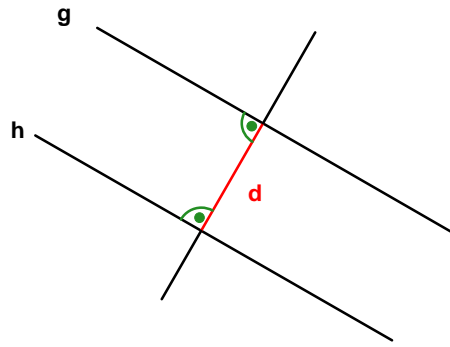
Stehen die Geraden g und h zueinander **senkrecht**, dann schreibt man $g \perp h$. Zwei zueinander senkrechte Geraden schließen vier rechte Winkel miteinander ein.



c) **parallele Geraden**



Zwei Geraden g und h, die keinen Schnittpunkt miteinander haben, heißen **parallel**. Man schreibt dann $g \parallel h$.



Die Länge d einer gemeinsamen Lotstrecke zwischen zwei parallelen Geraden heißt ihr Abstand.



Aufgaben

1. Zeichne einen Winkel der Größe

- a) 30° b) 145° c) 216°
-

2. a) Zeichne einen irgendeinen spitzen Winkel und miss seine Größe auf 1° genau.

- b) Zeichne einen irgendeinen stumpfen Winkel und miss seine Größe auf 1° genau
-

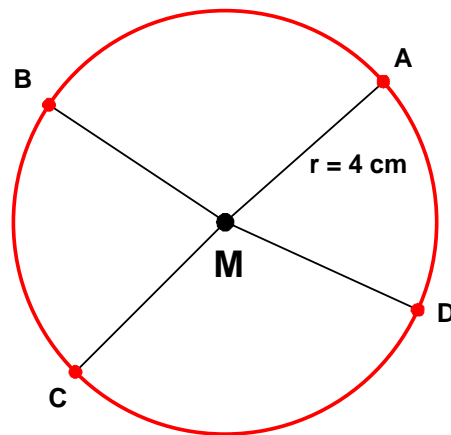
2. Trage die Punkte $A(-5|-2)$, $B(4|1)$, $C(5|6)$ und $D(-4|5)$ in ein Koordinatensystem mit der Einheit 1cm ein und zeichne die Gerade AB.

- a) Zeichne die Gerade g durch D, die auf der Geraden AB senkrecht steht und kennzeichne den Schnittpunkt F des Lotes mit der Geraden AB.

- b) Zeichne die Gerade h durch C, die parallel zu AB ist. Bestimme den Abstand von h und AB auf Millimeter genau.

- c) Gib die Koordinaten des Punktes auf g an, der von F und D gleich weit entfernt ist.
-

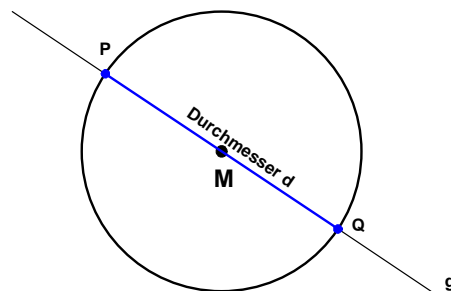
5.4 Der Zirkel - Kreis und Kreisteile



Mit einem Zirkel lässt sich um jeden Punkt M der Zeichenebene ein Kreis k zeichnen.

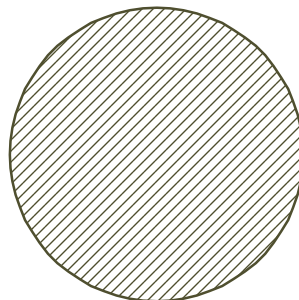
Ein Kreis besteht aus allen Punkten der Zeichenfläche, die von M die gleiche Entfernung haben.

Diese Entfernung heißt Radius r des Kreises mit dem Mittelpunkt M .



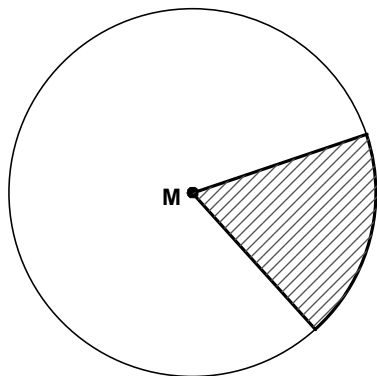
Aus jeder Geraden g durch den Mittelpunkt eines Kreises schneidet der Kreis eine Strecke der Länge $2 \cdot r$ heraus. Eine solche Strecke nennt man Durchmesser d des Kreises und schreibt

$$d = 2 \cdot r$$

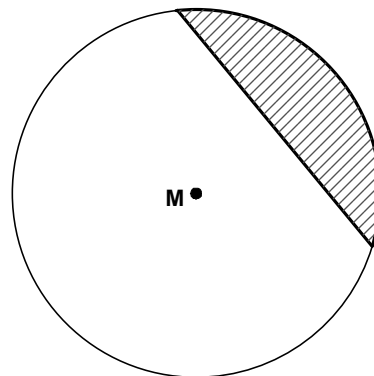


Die Punkte eines Kreises bilden zusammen mit den Punkten im Innern des Kreises die Kreisfläche. Wichtige Kreisteile sind

der Kreissektor



das Kreissegment

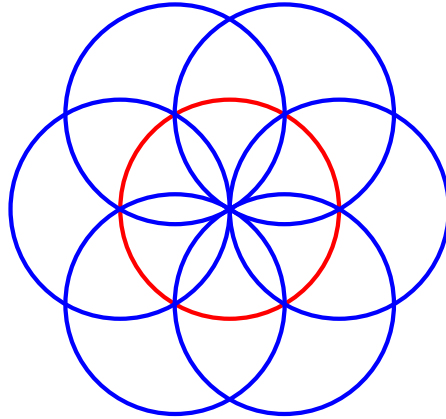


Die Verlängerungen der Radien, die einen Sektor begrenzen schließen einen Winkel ein. Er heißt Öffnungswinkel des Sektors.

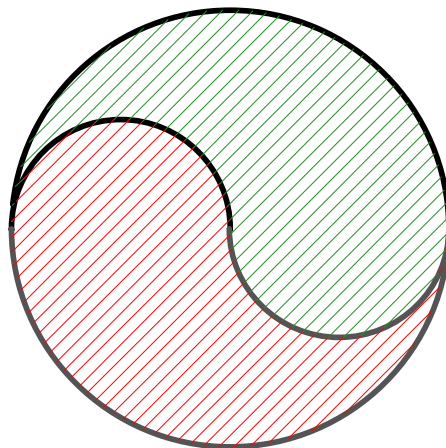
Aufgaben :

1. Zeichne

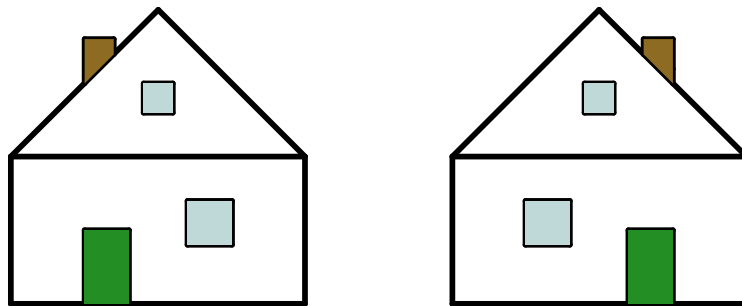
a)



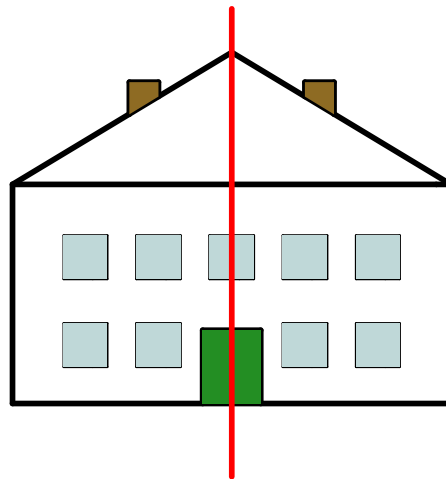
b)



5.5 Achsensymmetrie



Zwei Figuren heißen spiegelgleich, wenn sie deckungsgleich sind, aber rechts und links vertauscht sind.



Eine Figur heißt achsensymmetrisch, wenn sie sich durch eine Gerade a (im Bild rot eingezeichnet) in zwei spiegelgleiche Hälften zerlegen lässt.

Die Gerade a heißt dann **Symmetrieachse** der Figur.
