

A large, stylized, grey calligraphic graphic that resembles a large letter 'M' or a similar symbol. It has a thick, layered appearance with a dark grey center and a lighter grey outer edge. The graphic is positioned in the background, with the text overlaid on it.

**Grundwissen**

**7. Jahrgangsstufe**

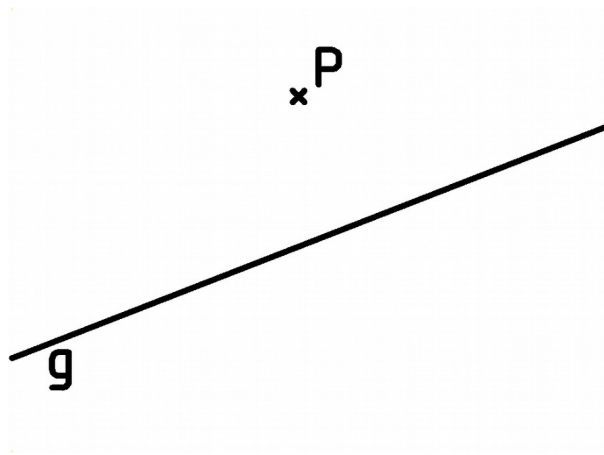
**Mathematik**

# 1 Geometrie

## 1.1 Grundkonstruktionen

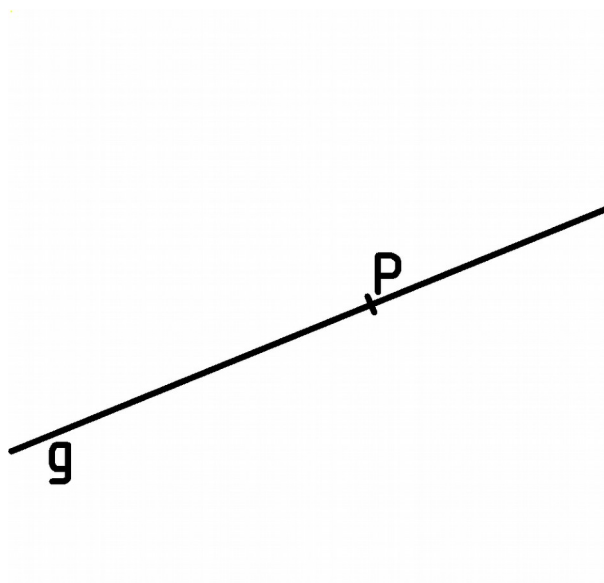
### Lotkonstruktion I:

Gegeben ist die Gerade  $g$  und der Punkt  $P$ , der nicht auf  $g$  liegt. Konstruiere ein Lot auf  $g$  durch  $P$ .



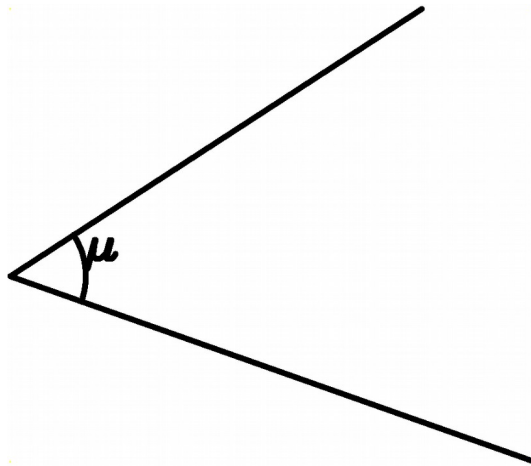
### Lotkonstruktion II:

Gegeben ist die Gerade  $g$  und der Punkt  $P$  auf  $g$ . Konstruiere ein Lot auf  $g$  durch  $P$ .

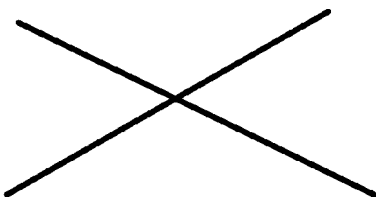
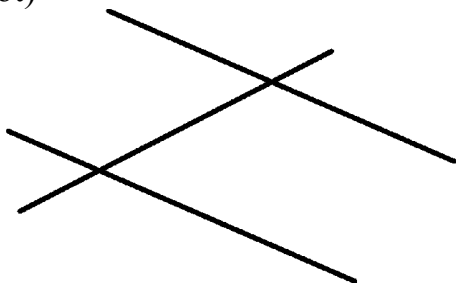


**Winkelhalbierende:**

Konstruiere die Winkelhalbierende des Winkels  $\mu$ .



**1.2 Winkelgesetze**

<p><b>Markiere</b> ein Paar Nebenwinkel grün und ein Paar Scheitelwinkel rot.</p> 	<p><b>Markiere</b> zwei Paare Stufenwinkel (blau und grün) und zwei Paare Wechselwinkel (schwarz und rot)</p> 
---	--

**Gesetze:**

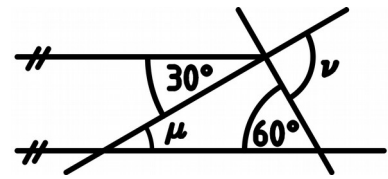
- Scheitelwinkel sind \_\_\_\_\_ .
- Nebenwinkel ergeben zusammen \_\_\_\_\_ .
- Wenn zwei Geraden \_\_\_\_\_ sind, dann sind Wechselwinkel (Stufenwinkel) gleich groß.

**Innenwinkelsummen:**

Im Dreieck: \_\_\_\_\_      Im Viereck: \_\_\_\_\_      Im Fünfeck: \_\_\_\_\_

**Beispiel:**

Bestimme die Winkel  $\mu$  und  $\nu$ .



## 2 Rechnen mit Termen

→ Nur gleichartige Terme können addiert oder subtrahiert werden.

**Zusammenfassen:**

$$3,4 ab + 4,5 c^2 - 1,9 ab - 2,3 c^2 =$$

$$13,4 xy + 15,7 x^2 - 7,9 yx + 13,4 y^2 + 6,9 x^2 - 9,8 y^2 =$$

### Bekannte Rechenregeln, jetzt mit Variablen

**Vorrangregeln**

- Klammern zuerst
- Potenz vor Punkt vor Strich
- Bei nur Strich (oder nur Punkt) gilt "von links nach rechts"

**Vertauschen**

- Bei nur Plus (oder nur Mal) darf beliebig vertauscht werden.
- Vertauschen bei Plus und Minus: Rechenzeichen vor der Zahl mitnehmen

$$a - b + c - d + e - f =$$

$$= b \quad f \quad c \quad a \quad e \quad d$$

**Klammern ohne Punkt**

- Bei Plus vor der Klammer und kein Punkt hinter der Klammer → einfach weglassen
- Bei Minus vor der Klammer und kein Punkt hinter der Klammer → Vorzeichen umdrehen

$$2x + (3y - x) = \underline{\hspace{4cm}}$$

$$2x - (3y - x) = \underline{\hspace{4cm}}$$

**Distributivgesetz**

$$a(b+c) = \underline{\hspace{2cm}} \quad ; \quad a(b-c) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(-a+b)c = \underline{\hspace{2cm}} \quad ; \quad (a-b):c = \underline{\hspace{2cm}}$$

**Multiplizieren von Summen**

$$(a+b) \cdot (c+d) = \underline{\hspace{2cm}} \quad (a-b) \cdot (c-d) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(-a+b) \cdot (-c-d) = \underline{\hspace{2cm}} \quad (-a-b) \cdot (-c+d) = \underline{\hspace{2cm}}$$

**Vereinfache:**

$$(-e)^2 \cdot 3ef =$$

$$-4kc - k \cdot \frac{1}{2}c =$$

$$2a - \left(-2a + \frac{1}{2}b\right) \cdot a =$$

$$a^2 \cdot (3a^2 - 2a) \cdot 5 =$$

$$-15x^2 - 3x(2y - 5x) =$$



### 3 Gleichungen

#### 3.1 Lösung einer Gleichung

Überprüfe, ob die gegebene Zahl eine Lösung der Gleichung ist.

$\frac{x^2+2}{x+1}=2 \quad x=2 ?$	$3x^2-4x+5=8 \quad x=2 ?$
-----------------------------------	---------------------------

Schreibe jeweils eine zur Lösungsmenge passende Gleichung auf.

$L=\mathbb{Q}$	$L=\emptyset$	$L=\{3\}$
----------------	---------------	-----------

#### 3.2 Äquivalenzumformungen

→ Man muss immer auf beiden Seiten der Gleichung dasselbe machen!

<p><b>Leerstellen ausfüllen</b></p> <p>_____ = _____ / <math>-2x</math></p> <p>_____ = _____ / <math>+3</math></p> <p>_____ = _____ / <math>:4</math></p> <p><u><math>x=5</math></u></p>	<p><b>Schritte</b></p> <p>1. Alle Klammern auflösen und beide Seiten zusammenfassen.</p> <p>2. Mit Plus und Minus → Auf einer Seite nur noch <math>x</math>, auf der anderen Seite nur noch eine Zahl.</p> <p>3. Durch die Zahl teilen, die vor dem <math>x</math> steht.</p>
--	---

→ Beim Multiplizieren oder Teilen, muss man von beiden Seiten jeden Summanden malnehmen oder teilen.

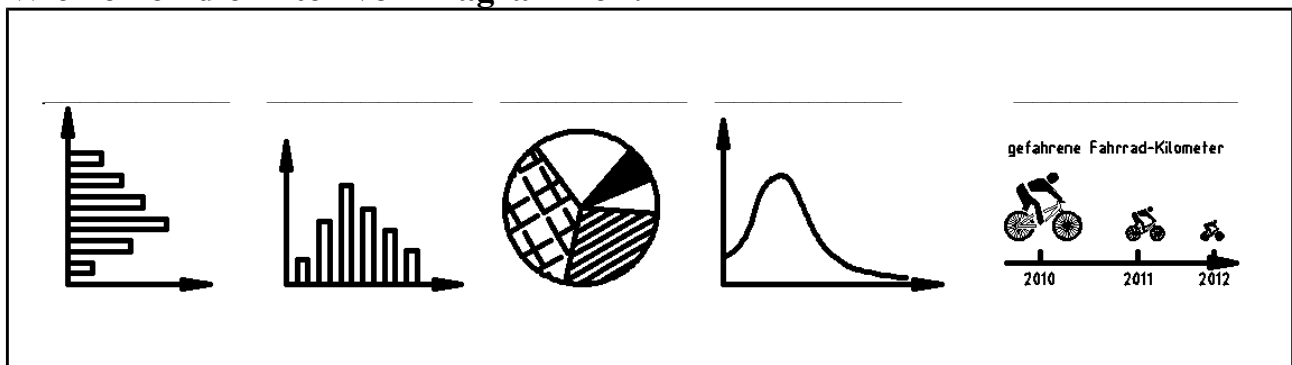
$3x-5=2x+1 \quad / \cdot 3$	$2x-3=3+4x \quad / :2$
-----------------------------	------------------------

**Beispiele:**

$4 \cdot (2,5 - 2x) = -3 \cdot (4x - 5)$	$0 = 2,2x - 0,2(8 - 2x) - 1,6(x - 1)$
--	---------------------------------------

## 4 Prozentrechnung und Diagramme

Wie heißen die Arten von Diagrammen?



Was ist der Nachteil von Bilder-Diagrammen?

### Mittelwert

<p>Berechne den Mittelwert aus 1, 2, 3, 4, 5 und 6.</p>	<p>Anton, Bernd und Charlie bekommen im Durchschnitt 4,5€ Taschengeld. Anton bekommt 4€ und Bernd 6€. Wie viel bekommt Charlie?  <b>Gleichung aufstellen!</b></p>
---	---

**Prozentrechnung**

$$\text{Prozentsatz} \cdot \text{Grundwert} = \text{Prozentwert}$$
$$30\% \cdot 20 = 0,30 \cdot 20 = 6$$

**Beispiele:**

Bei folgenden Aufgaben ist bereits eine Gleichung aufgestellt. Du sollst die Gleichung lösen und von dem  $x$  auf die Antwort schließen.

Von einer 6000€-Rechnung mussten nach Abzug des Rabatts noch 5910€ bezahlt werden. Wie viel Prozent Rabatt gab es?	Die 2000€ Startkapital wuchsen in einem Jahr auf 2050€. Wie hoch war der Zinssatz?
$x \cdot 6000 = 5910$	$x \cdot 2000 = 2050$

**5 Kongruenz**

Was bedeutet der Begriff kongruent?	
Wozu ist es nützlich zu wissen, dass zwei Dreiecke kongruent sind?	
Wie kann man rausfinden, dass zwei Dreiecke kongruent sind?	



**Beispiel:**

Fehlende Längen einzeichnen!

<p>Die beiden Dreiecke unten sind kongruent.</p>	<p> <math>a = \underline{\hspace{2cm}}</math>    <math>b = \underline{\hspace{2cm}}</math>    <math>c = \underline{\hspace{2cm}}</math>  <math>\alpha = \underline{\hspace{2cm}}</math>    <math>\beta = \underline{\hspace{2cm}}</math>    <math>\gamma = \underline{\hspace{2cm}}</math>  <math>w_\alpha = \underline{\hspace{2cm}}</math>    <math>s_d = \underline{\hspace{2cm}}</math> </p>
--	--

**Beispiel:**

	<p>Zeige, dass die beiden Teildreiecke des Parallelogramms kongruent sind.</p>
--	--

## 6 Besondere Dreiecke

### 6.1 Gleichschenklige Dreiecke

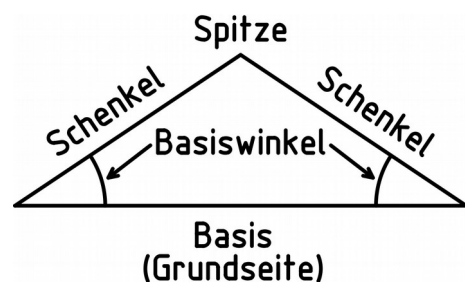
Wenn ein Dreieck zwei gleich lange Seiten hat, dann heißt es ein gleichschenkliges Dreieck.

**Satz:**

Wenn ein Dreieck gleichschenklig ist, dann sind die Basiswinkel gleich groß.

**Gilt auch umgekehrt:**

Wenn in einem Dreieck zwei Winkel gleich groß sind, dann ist das Dreieck gleichschenklig.



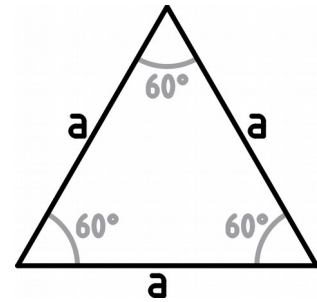
Wenn ein Dreieck drei gleich lange Seiten hat, dann heißt es ein gleichseitiges Dreieck.

**Satz:**

Wenn ein Dreieck gleichseitig ist, dann sind alle Innenwinkel gleich groß, nämlich  $60^\circ$ .

**Gilt auch umgekehrt:**

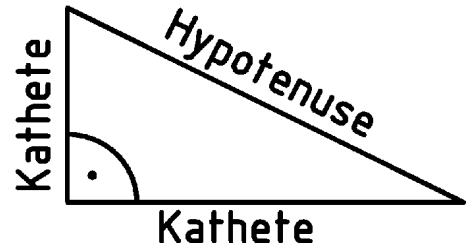
Wenn in einem Dreieck alle Innenwinkel  $60^\circ$  groß sind, dann ist das Dreieck gleichseitig.



**Beachte:**

Ein gleichseitiges Dreieck ist immer auch ein gleichschenkliges Dreieck aber ein gleichschenkliges Dreieck ist nicht unbedingt ein gleichseitiges Dreieck.

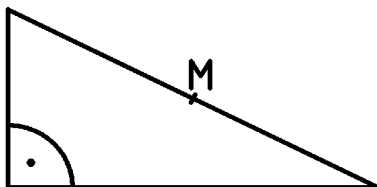
**6.2 Rechtwinklige Dreiecke**



**6.3 Thales**

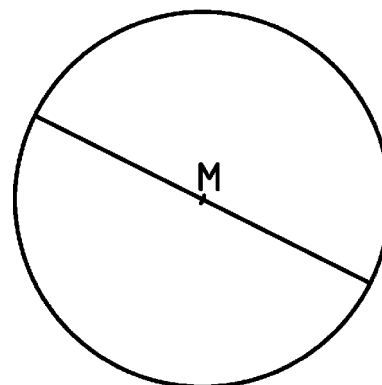
Wenn ein Dreieck rechtwinklig ist, dann liegt die rechtwinklige Ecke auf dem Kreis mit der Hypotenuse als Durchmesser.

Teste den Satz durch zeichnen des Kreises.



Wenn die dritte Ecke eines Dreiecks auf dem Kreis mit einer Seite als Durchmesser liegt, dann ist bei der dritten Ecke ein rechter Winkel.

Teste den Satz durch zeichnen eines Dreiecks.



**Begriff:**

Der Kreis mit dem Durchmesser  $d$  heißt deshalb auch Thaleskreis über der Strecke  $d$ .



**Beispiel:**

Konstruiere ein Dreieck ABC mit den gegebenen Längen. Fertige eine Planfigur und eine Beschreibung für die Konstruktion an.

