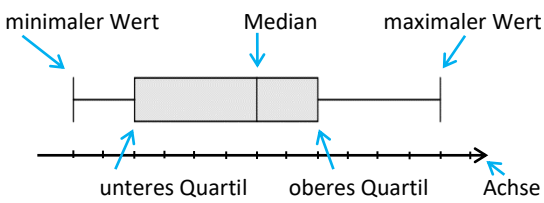


**Grundlegende mathematische Kompetenzen der 7. Jahrgangsstufe
– Algebra und Wahrscheinlichkeitsrechnung –**

Wissen / Können	Aufgaben, Beispiele, Erläuterungen
1. Terme Der Wert eines Terms hängt davon ab, welche Zahlen aus der Definitionsmenge für die Variable eingesetzt werden.	Definitionsmenge: Menge aller Zahlen, für die ein Termwert berechnet werden kann. Im Term $T(x) = \frac{3}{x(x-2)}$ dürfen für x weder 0 noch 2 eingesetzt werden, da sonst der Nenner Null wird. Berechne $T(1,5)$. (L1)
Vereinfachen von Termen $ab + 3ab = 4ab$ $ab + 3a$ kann nicht zusammengefasst werden!	Vereinfache: $8,5a - 16,5ad - (-3a + 2,5ad) =$ (L2) Merke: Bei „+“ und „-“ müssen die Variablenanteile gleich sein, um sie zusammenfassen zu können.
Potenzgesetze $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$ $a^n : a^m = a^{n-m}$ $a^n \cdot b^n = (ab)^n$ $a^n : b^n = (a : b)^n$ $(a^n)^m = a^{nm}$	$2^3 \cdot 2^4 = 2^7$; $3^{10} : 3^8 = 3^2$; $2^3 \cdot 5^3 = 10^3$; $20^2 : 5^2 = 4^2$; $(2^3)^4 = 2^{12}$ $(ab)^3 = a^3b^3$; $a^3 \cdot a^2 = a^{3+2} = a^5$; $(a^3)^2 = a^{3 \cdot 2} = a^6$
Multiplikation von Summen ("Ausmultiplizieren")	$(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$ Berechne: $2a(-3b + 4a) - (a + 2b)(3a - 4b) =$ (L3)
Beim Faktorisieren wandelt man eine Summe in ein Produkt um.	$ab + ac = a(b + c)$ „Ausklammern“ mit dem Distributivgesetz Faktorisiere: $4z + 12az =$ (L4)
Binomische Formeln $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$	Schreibe als Summe: $(x + 2)^2 =$; $(x - 3)^2 =$; $(5 - y)(5 + y) =$ Schreibe als Produkt: $9s^2 - 1 =$; $4a^2 - 12a + 9 =$; $0,25x^2 + xy + y^2 =$ (L5)
2. Gleichungen Gleichungen löst man mit Hilfe von Äquivalenzumformungen (auf beiden Seiten wird derselbe Term addiert, subtrahiert, dividiert oder multipliziert!) Vorsicht bei der Null!	Bsp.: $-7x + 4 = 3x - 8 \quad +7x + 8$ $12 = 10x \quad :10$ $x = 1,2$ Lösungsmenge $L = \{1,2\}$ Löse die Gleichungen (L6) a) $14x - 8 - 5x = 19$ b) $7 - (2x + 5) = 18 - 8x$ c) $(x + 20) : 4 = -x$
3. Kenngrößen von Daten Der Median zerlegt einen geordneten Datensatz in zwei gleich große Blöcke (evtl. muss das arithmetische Mittel der beiden mittleren Daten berechnet werden). Unteres Quartil: Median des unteren Blocks Oberes Quartil: Median des oberen Blocks Boxplot: graphische Darstellung der Kenngrößen eines Datensatzes	 <p>Bestimme Median und Quartile des folgenden Datensatzes und zeichne den Boxplot: 2; 2; 4; 6; 6; 7; 9; 10; 12; 13 (L7)</p>

Lösungen:

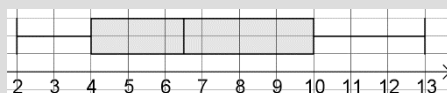
L1: $T(1,5) = \frac{3}{1,5 \cdot (1,5 - 2)} = \frac{3}{1,5 \cdot (-0,5)} = \frac{3}{-0,75} = -4$; L2: $8,5a - 16,5ad + 3a - 2,5ad = 11,5a - 19ad$;

L3: $\dots = -6ab + 8a^2 - (3a^2 - 4ab + 6ab - 8b^2) = 5a^2 - 8ab + 8b^2$; L4: $4z \cdot (1 + 3a)$

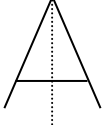
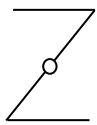
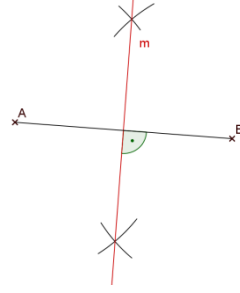
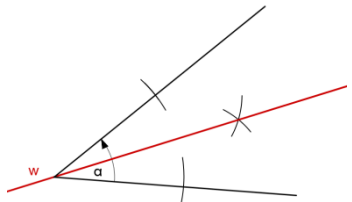
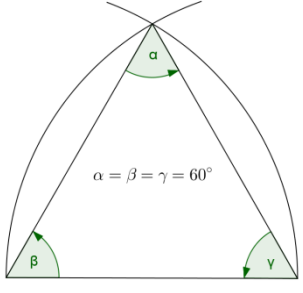
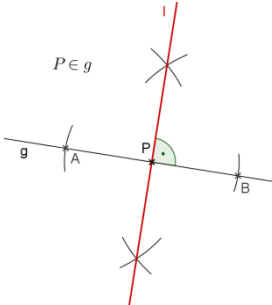
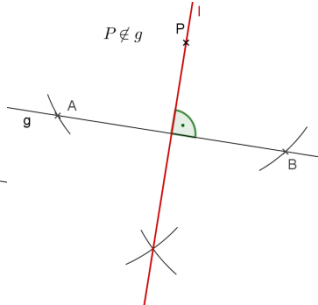
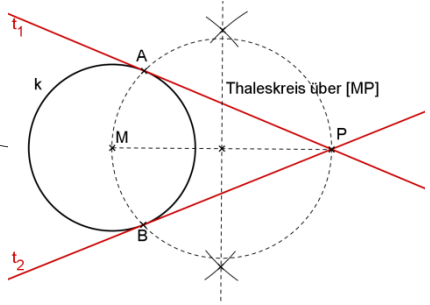
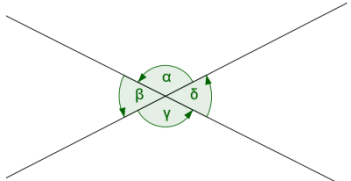
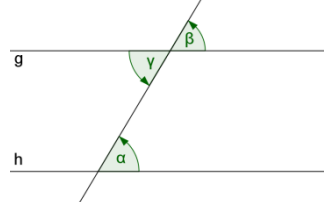
L5: $x^2 + 4x + 4$; $x^2 - 6x + 9$; $25 - y^2$; $(3s + 1)(3s - 1)$; $(2a - 3)^2$; $(0,5x + y)^2$

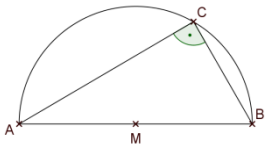
L6: a) $9x - 8 = 19 \quad | +8$ b) $2 - 2x = 18 - 8x \quad | -2 + 8x$ c) $x + 20 = -4x \quad | +4x - 20$
 $9x = 27 \quad | :9$ $6x = 16 \quad | :6$ $5x = -20 \quad | :5$
 $x = 3$ $x = \frac{16}{6} = 2\frac{2}{3}$ $x = -4$

L7: Median $(6 + 7) : 2 = 6,5$;
 unteres Quartil: 4;
 oberes Quartil: 10



**Grundlegende mathematische Kompetenzen der 7. Jahrgangsstufe
– Geometrie –**

Wissen / Können	Aufgaben, Beispiele, Erläuterungen
<p>1. Symmetrische Figuren Achsen- und punktsymmetrische Figuren</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>achsensymmetrisch</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>punktsymmetrisch</p> </div> </div>
<p>Geometrische Grundkonstruktionen Mittelsenkrechte m; Winkelhalbierende w; 60°-Winkel; Lot l; Tangenten t</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>
<p>2. Winkelbetrachtungen</p>	<p>Scheitelwinkel sind gleich groß, Nebenwinkel ergänzen sich zu 180°</p>
<p>Winkel an zwei sich schneidenden Geraden</p>	<p>$\alpha = \gamma$; $\beta = \delta$ (Scheitelwinkel) z.B. $\alpha + \beta = 180^\circ$ (Nebenwinkel)</p> <div style="text-align: center;">  </div>
<p>Winkel an Doppelkreuzungen mit parallelen Geraden</p>	<p>Sind zwei Geraden g und h einer Doppelkreuzung parallel, dann sind Stufenwinkel (= F-Winkel), z.B. $\alpha = \beta$, und Wechselwinkel (= Z-Winkel), z.B. $\alpha = \gamma$, gleich groß.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
<p>3. Dreiecke</p>	<p>gleichschenkliges Dreieck: besitzt zwei gleich lange Seiten (Schenkel); die beiden Basiswinkel sind gleich groß gleichseitiges Dreieck: alle Seiten sind gleich lang, alle Innenwinkel sind 60° rechtwinkliges Dreieck: ein 90°-Winkel (Hypotenuse (längste Seite) und Katheten) Der Umkreismittelpunkt ist der Schnittpunkt der Mittelsenkrechten. Der Inkreismittelpunkt ist der Schnittpunkt der Winkelhalbierenden. Der Schwerpunkt ist der Schnittpunkt der Seitenhalbierenden.</p>
<p>Innenwinkelsumme im Dreieck: $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$</p>	<p>Beispiel: In einem Dreieck ist α dreimal so groß wie β und γ ist um 20° kleiner als β. Berechne α, β, γ!</p> <p style="text-align: right;">(L1)</p>

Satz des Thales	Ein Dreieck ABC hat bei C genau dann einen rechten Winkel, wenn C auf dem Halbkreis über \overline{AB} liegt. <div style="text-align: right;">  </div>	
Kongruenzsätze	Zwei Dreiecke sind kongruent, wenn sie a) in 3 Seiten (SSS), b) in 2 Seiten und dem Zwischenwinkel (SWS) c) in 2 Seiten und dem Gegenwinkel der längeren Seite (SsW) d) in 1 Seite und 2 Winkeln übereinstimmen (WSW, SWW). Begründe, dass zwei Dreiecke kongruent sind, falls $c = a'$; $b = b'$; $\alpha = \gamma'$? (L2)	
4. Vielecke Innenwinkelsumme im Viereck: 360° Innenwinkelsumme im n-Eck: $(n - 2) \cdot 180^\circ$	Besondere Vierecke Raute: Alle vier Seiten sind gleich lang. Rechteck: Alle vier Winkel sind gleich groß (90°). Quadrat: Alle vier Seiten sind gleich lang und alle vier Winkel sind gleich groß (90°).	Parallelogramm: Gegenüber liegende Seiten sind jeweils parallel. (Gegenüberliegende Seiten sind gleich lang. Gegenüberliegende Winkel sind gleich groß) Trapez: Zwei Gegenseiten sind parallel. Drachenviereck: An zwei gegenüber liegenden Ecken treffen zwei gleich lange Seiten aufeinander.

Lösungen:

L1: Ersetze α und γ in der Winkelsummengleichung durch $\alpha = 3 \cdot \beta$ und $\gamma = \beta - 20^\circ$:

$$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$$

$$3 \cdot \beta + \beta + (\beta - 20^\circ) = 180^\circ$$

$$5 \cdot \beta = 200^\circ \quad | :5$$

$$\beta = 40^\circ \text{ und somit } \alpha = 120^\circ \text{ und } \gamma = 20^\circ$$

L2: kongruent nach SWS-Satz (Skizze!)