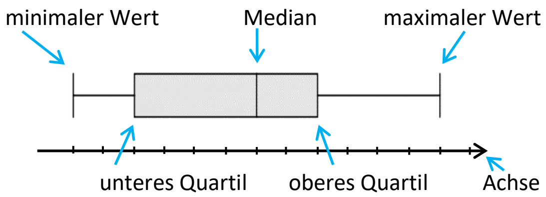
Gymnasium Neutraubling	**Grundwissen Mathematik** **Algebra und Wahrscheinlichkeitsrechnung**	**7. Jahrgangsstufe**

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 $\mathrm{T(x)} = \frac{3}{\mathrm{x(x-2)}}$ dürfen für x weder 0 noch 2 eingesetzt werden, da sonst der Nenner Null wird. Berechne $\mathrm{T(1{,}5)}$. **(L1)**
Vereinfachen von Termen ab + 3ab = 4ab ab + 3a kann nicht zusammengefasst werden!	Vereinfache: $8{,}5\mathrm{a} - 16{,}5\mathrm{ad} - (-3\mathrm{a} + 2{,}5\mathrm{ad}) =$ **(L2)** Merke: Bei „+“ und „-“ müssen die Variablenanteile gleich sein, um sie zusammenfassen zu können.
Potenzgesetze $\mathrm{a^n \cdot a^m = a^{n+m}}$ $\mathrm{a^n : a^m = a^{n-m}}$ $\mathrm{a^n \cdot b^n = (ab)^n}$ $\mathrm{a^n : b^n = (a : b)^n}$ $\mathrm{(a^n)^m = a^{nm}}$	$2^3 \cdot 2^4 = 2^7$; $\quad 3^{10} : 3^8 = 3^2$; $\quad 2^3 \cdot 5^3 = 10^3$; $20^2 : 5^2 = 4^2$; $\quad (2^3)^4 = 2^{12}$ $\mathrm{(ab)^3 = a^3b^3}$; $\quad \mathrm{a^3 \cdot a^2 = a^{3+2} = a^5}$; $\mathrm{(a^3)^2 = a^{3\cdot 2} = a^6}$
Multiplikation von Summen ("**Ausmultiplizieren**")	$\mathrm{(a+b)(c+d) \ = ac + ad + bc + bd}$ Berechne: $\mathrm{2a(-3b+4a) - (a+2b)(3a-4b)} =$ **(L3)**
Beim **Faktorisieren** wandelt man eine Summe in ein Produkt um.	$\mathrm{ab + ac = a(b+c)}$ **„Ausklammern“** mit dem Distributivgesetz Faktorisiere: $\mathrm{4z + 12az} \ =$ **(L4)**
Binomische Formeln $\mathrm{(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2}$ $\mathrm{(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2}$ $\mathrm{(a+b)(a-b) = a^2 - b^2}$	Schreibe als Summe: $\mathrm{(x+2)^2} =$; $\mathrm{(x-3)^2} =$; $\mathrm{(5-y)(5+y)} =$ Schreibe als Produkt: $\mathrm{9s^2 - 1} =$; $\mathrm{4a^2 - 12a + 9} =$; $\mathrm{0{,}25x^2 + xy + y^2} =$ **(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.: $\mathrm{-7x + 4 = 3x - 8} \quad \vert + 7x + 8$ $\mathrm{12 \ = 10x} \quad \vert : 10$ $\mathrm{x \ = 1{,}2}$ Lösungsmenge $\mathrm{L = \{1{,}2\}}$ Löse die Gleichungen **(L6)** a) $\mathrm{14x - 8 - 5x = \ 19}$ b) $\mathrm{7 - (2x+5) \ = 18 - 8x}$ c) $\mathrm{(x+20) : 4 \ = \ -x}$
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	 Bestimme Median und Quartile des folgenden Datensatzes und zeichne den Boxplot: 2; 2; 4; 6; 6; 7; 9; 10; 12; 13 **(L7)**

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: $8{,}5\mathrm{a} - 16{,}5\mathrm{ad} + 3\mathrm{a} - 2{,}5\mathrm{ad} = 11{,}5\mathrm{a} - 19\mathrm{ad}$;

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

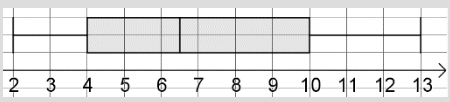
L5: $\mathrm{x^2 + 4x + 4}$; $\mathrm{x^2 - 6x + 9}$; $\mathrm{25 - y^2}$; $\mathrm{(3s+1)(3s-1)}$; $\mathrm{(2a-3)^2}$; $\mathrm{(0{,}5x+y)^2}$

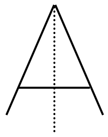
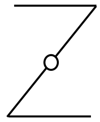
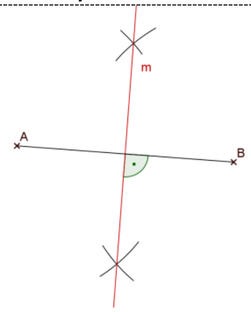
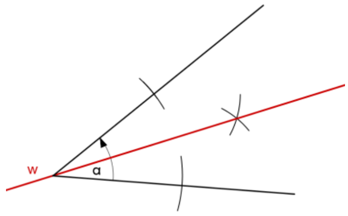
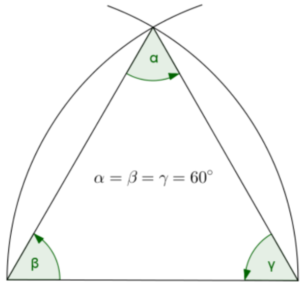
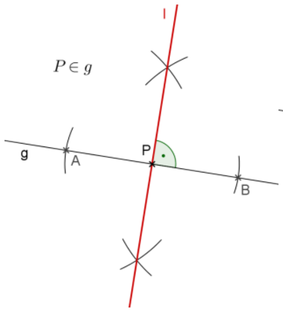
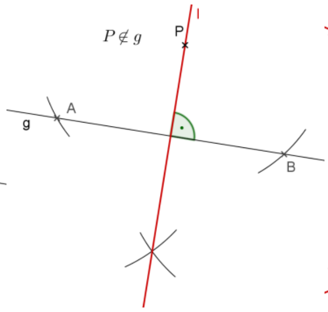
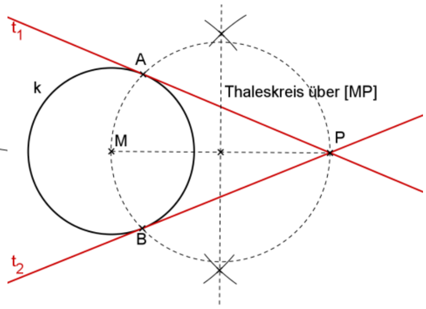
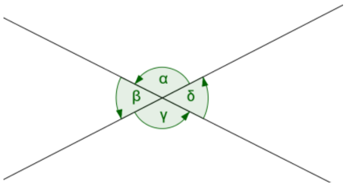
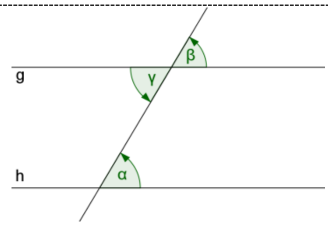
L6: a) $9x - 8 = 19 \quad \vert + 8$
$9x = 27 \quad \vert : 9$
$x = 3$

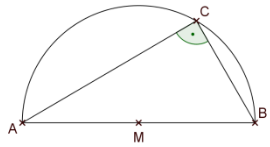
b) $2 - 2x = 18 - 8x \quad \vert - 2 + 8x$
$6x = 16 \quad \vert : 6$
$x = \frac{16}{6} = 2\frac{2}{3}$

c) $x + 20 = -4x \quad \vert + 4x - 20$
$5x = -20 \quad \vert : 5$
$x = -4$

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



Wissen / Können	Aufgaben, Beispiele, Erläuterungen
1. Symmetrische Figuren Achsen- und punktsymmetrische Figuren	  achsensymmetrisch punktsymmetrisch
Geometrische Grundkonstruktionen Mittelsenkrechte m; Winkelhalbierende w; 60°-Winkel; Lot l; Tangenten t	     
2.Winkelbetrachtungen	
Winkel an zwei sich schneidenden Geraden	Scheitelwinkel sind gleich groß, Nebenwinkel ergänzen sich zu 180° $\alpha = \gamma$; $\beta = \delta$ (Scheitelwinkel) z.B. $\alpha + \beta = 180°$ (Nebenwinkel) 
Winkel an Doppelkreuzungen mit parallelen Geraden	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. 
3. Dreiecke	**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.
Innenwinkelsumme im Dreieck: $\alpha + \beta + \gamma = 180°$	Beispiel: In einem Dreieck ist α dreimal so groß wie β und γ ist um 20° kleiner als β. Berechne α, β, γ! **(L1)**

Satz des Thales	Ein Dreieck ABC hat bei C genau dann einen rechten Winkel, wenn C auf dem Halbkreis über $\overline{\mathrm{AB}}$ liegt.  	
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 $\mathrm{c} = \mathrm{a}'$; $\mathrm{b} = \mathrm{b}'$; $\alpha = \gamma'$? **(L2)**	
4. Vielecke Innenwinkelsumme im Viereck: 360° Innenwinkelsumme im n-Eck: $(\mathrm{n} - 2) \cdot 180°$	**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 $\propto = \boldsymbol{3 \cdot \beta}\ \boldsymbol{und}\ \gamma = \boldsymbol{\beta - 20°}$:

$$\alpha + \beta + \gamma = 180°$$
$$3 \cdot \beta + \beta + (\beta - 20°) = 180°$$
$$5 \cdot \beta = 200° \quad |:5$$
$$\beta = 40°$$ und somit $\alpha = 120°$ und $\gamma = 20°$

L2: kongruent nach SWS-Satz (Skizze!)