Gymnasium Neutraubling: **Grundwissen Mathematik** **7. Jahrgangsstufe**

Algebra und Wahrscheinlichkeitsrechnung

<table>
<tr><th>Wissen / Können</th><th>Aufgaben, Beispiele, Erläuterungen</th></tr>
<tr><td>1. Terme
Der Wert eines Terms hängt davon ab, welche Zahlen aus der Definitionsmenge für die Variable eingesetzt werden.</td><td>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)</td></tr>
<tr><td>Vereinfachen von Termen
ab + 3ab = 4ab
ab + 3a kann nicht zusammengefasst werden!</td><td>Vereinfache 8,5° − 16,5ad − (−3 + 2,5ad) = (L2)
<u>Merke</u>: Bei „+“ und „-“ müssen die Variablenanteile gleich sein, um sie zusammenfassen zu können (siehe links)!</td></tr>
<tr><td>Potenzgesetze
$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$
$a^n : a^m = a^{n-m}$
$a^n \cdot b^n = (ab)^n$
$a^n : b^n = (a : b)^n$
$(a^n)^m = a^{nm}$</td><td>$2^3 \cdot 2^4 = 2^7$; $3^{10} : 3^8 = 3^2$; $2^3 \cdot 5^3 = 10^3$;
$20^2 : 5^2 = 4^2$ $(2^3)^4 = 2^{12}$
$(ab)^3 = a^3b^3$; $a^3 \cdot a^2 = a^{3+2} = a^5$;
$(a^3)^2 = a^{3 \cdot 2} = a^6$</td></tr>
<tr><td>Multiplikation von Summen
("Ausmultiplizieren")</td><td>(a+b)(c+d) = ac+ad+bc+bd
Berechne: 2a(-3b+4a)-(a+2b)(3a-4b)= (L3)</td></tr>
<tr><td>Beim Faktorisieren wandelt man eine Summe in ein Produkt um.</td><td>ab +ac = a(b+c) „Ausklammern“ mit dem Distributivgesetz
Faktorisiere: 4z+12az = (L4)</td></tr>
<tr><td>Binomische Formeln
$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$</td><td>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)</td></tr>
<tr><td>2. Gleichungen
Gleichungen löst man mit Hilfe von Äquivalenzumformungen (auf beiden Seiten wird derselbe Term addiert, subtrahiert, dividiert oder multipliziert!)
Vorsicht bei der Null!</td><td>−7x+4 =3x-8 |+7x+8
12 =10x |:10
x =1,2
Lösungsmenge L={1,2}

Löse die Gleichungen (L6)
14x − 8 − 5x = 19
7 − (2x + 5) = 18 − 8x
(x + 20) : 4 = −x</td></tr>
<tr><td>3. Relative Häufigkeit,
Zufallsexperiment: Würfelwurf
<table>
<tr><td>Augenzahl</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr>
<tr><td>Anzahl</td><td>15</td><td>23</td><td>16</td><td>12</td><td>20</td><td>14</td></tr>
</table>
Anzahl der „Fünfer“:
20 (absolute Häufigkeit)
Anteil der „Fünfer“:
$\frac{20}{100} = \frac{1}{5} = 20\%$ (relative Häufigkeit)</td><td>Vierfeldertafel
Von den 32 Schülern einer Schulklasse spielen 8 in der Theatergruppe und 12 singen im Chor. Die Hälfte der Schüler ist weder im Chor noch in der Theatergruppe. Wie viele Schüler sind sowohl im Chor als auch in der Theatergruppe? (L7)
<table>
<tr><th></th><th>Chor</th><th>kein Chor</th><th>Zeilensumme</th></tr>
<tr><td>Theater</td><td></td><td></td><td>8</td></tr>
<tr><td>kein Theater</td><td></td><td>16</td><td>24</td></tr>
<tr><td>Spaltensumme</td><td>12</td><td>20</td><td>32</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Lösungen:

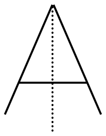
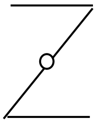
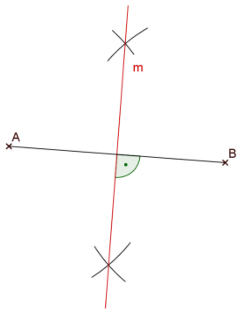
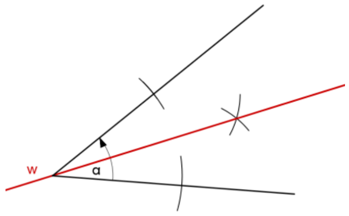
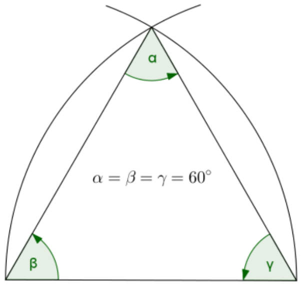
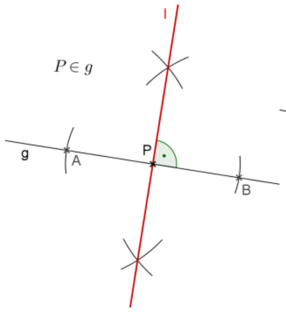
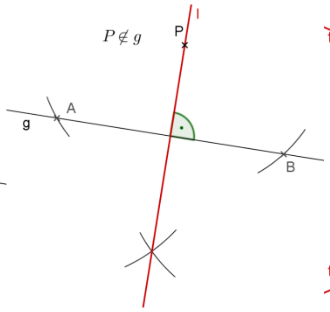
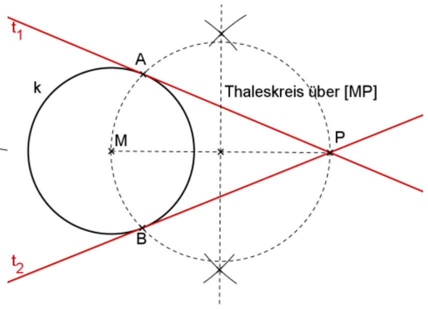
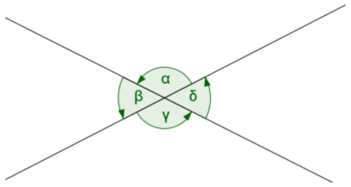
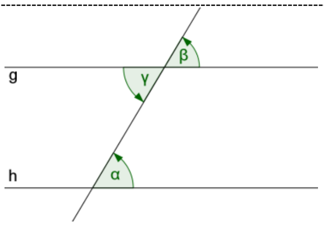
L1: $\frac{3}{1{,}5\cdot(1{,}5-2)} = \frac{3}{1{,}5\cdot(-0{,}5)} = \frac{3}{-0{,}75} = -4$; L2: 11,5a-19ad ; L3: $5a^2$-8ab+$8b^2$; L4: 4z(1+3a)

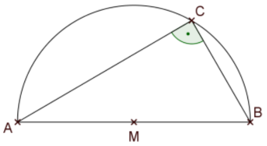
L5: $x^2 + 4x + 4$; $x^2 - 6x + 9$; $25 - y^2$; $(3s+1)(3s-1)$; $(2a-3)^2$; $(0{,}5x + y)^2$

L6: x = 3; x = $2\frac{2}{3}$; x = - 4 ;

L7:

	Chor	kein Chor	Zeilensumme
Theater	**<u>4</u>**	**4**	8
kein Theater	**8**	16	24
Spaltensumme	12	20	32

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**: zwei gleich lange Seiten (Schenkel), die beiden Basiswinkel sind gleich groß **gleichseitiges Dreieck:** alle Seiten sind gleich lang, alle Innenwinkel sind 60° **rechtwinkliges Dr.:** 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 [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 $c=a'$; $b=b'$; $\alpha=\gamma'$? **(L2)**	
4. Vielecke Innenwinkelsumme im Viereck: 360° Innenwinkelsumme im n-Eck: (n-2)·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: $\alpha = 120°$; $\beta = 40°$; $\gamma = 20°$; L2: kongruent nach SWS-Satz (Skizze)