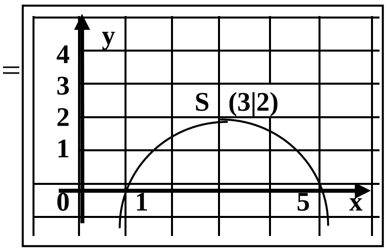
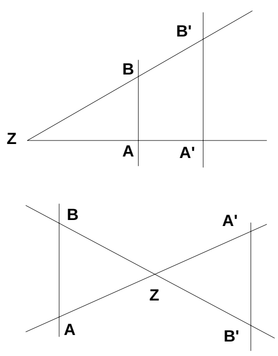
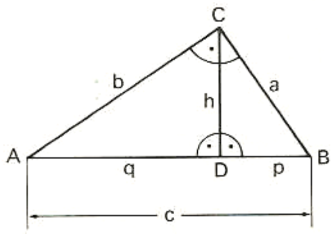
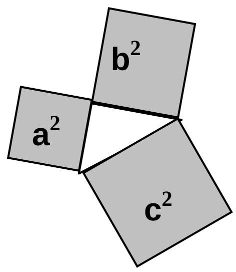
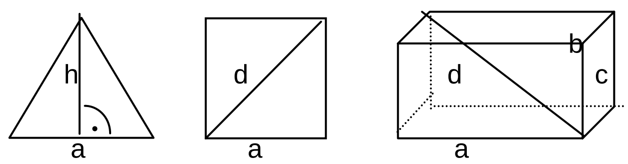
CEG Erlangen **Grundwissen Mathematik der 9. Jahrgangsstufe (Algebra)**

Wissen bzw. Können	**Aufgaben; Beispiele; Erläuterungen**
Zahlenmengen $\mathbb{N}$, $\mathbb{N}_0$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$, $\mathbb{R}$	$\sqrt{2} \notin \mathbb{Q}$, $\sqrt{2} \in \mathbb{R}$
$\sqrt{a}$ ist diejenige nicht negative reelle Zahl, deren Quadrat a ergibt. Dabei muss a ≥ 0 sein. $\sqrt{a^2}=\lvert a\rvert$	$\sqrt{25}=5$, $\sqrt{(-6)^2}=6$, $\sqrt{(2x-3)^2}=\lvert 2x-3\rvert=\begin{cases} 2x-3, & falls\ x\geq 1{,}5 \\ -(2x-3), & falls\ x<1{,}5 \end{cases}$
Definitionsbereich von Wurzeltermen Bedeutung des **Radikand ≥ 0**	$\sqrt{2x-4}$, $\mathbb{D}$ = [2;∞ [$\sqrt{4-2x}$, $\mathbb{D}$ =]-∞;2]
Rechenregeln für Quadratwurzeln	$\sqrt{2}\cdot\sqrt{3}=\sqrt{2\cdot 3}$, $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}=\sqrt{\frac{2}{3}}$; $\sqrt{2}+\sqrt{3}\neq\sqrt{2+3}$ 3,146 ≠ 2,236
Teilweises Radizieren Rationalmachen des Nenners	$\sqrt{a^2b}=\lvert a\rvert\sqrt{b}$ $\sqrt{20}=\sqrt{4\cdot 5}=2\sqrt{5}$ $\frac{a}{c-\sqrt{x}}=\frac{a\cdot(c+\sqrt{x})}{(c-\sqrt{x})\cdot(c+\sqrt{x})}=\frac{a\cdot(c+\sqrt{x})}{c^2-x}$; a,c ∈ $\mathbb{R}$,
Lösen quadratischer Gleichungen mittels quadratischer Ergänzung und Kenntnis der Lösungsformel für $ax^2 + bx + c = 0$: $x_{1,2}=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ Bedeutung der Diskriminante D = b² - 4ac Allgemein Zerlegung in Linearfaktoren: $ax^2+bx+c=a\cdot(x-x_1)\cdot(x-x_2)$	$-\frac{1}{2}x^2+3x-\frac{5}{2}=0$; ($\mathbb{G}=\mathbb{R}$), $\mathbb{L}=\{1;5\}$ $-\frac{1}{2}x^2+3x-\frac{5}{2}=-\frac{1}{2}\cdot(x-1)\cdot(x-5)$ Sonderfälle : $2x^2 = 18 \Rightarrow x_{1/2}=\pm 3$ $x^2 + 5x = 0 \Rightarrow x(x + 5) = 0 \Rightarrow x=0 \vee x=-5 \Rightarrow \mathbb{L} = \{-5, 0\}$
Quadratische Funktionen und ihre Graphen $y = ax^2 + bx + c$ mit quadratischer Ergänzung auf Scheitelform $y = a(x - x_s)^2 + y_s$ bringen. „a" bestimmt die Öffnung der Parabel, Scheitel $S(x_s \mid y_s)$	$y=-\frac{1}{2}x^2+3x-\frac{5}{2}=-\frac{1}{2}[x^2-6x]-\frac{5}{2}=$ $=-\frac{1}{2}[x^2-6x+3^2-3^2]-\frac{5}{2}=$ $=-\frac{1}{2}[(x-3)^2-9]-\frac{5}{2}=$ $=-\frac{1}{2}(x-3)^2+2$; S(3/2) 
Quadratische Ungleichungen $ax^2 + bx + c > 0$ (<0) (Hilfe: Löse die zugehörige quadratische Gleichung und entscheide an Hand der zugehörigen Parabel!)	$-\frac{1}{2}x^2+3x-\frac{5}{2}<0$ hat $\mathbb{L}=]-\infty;1[\cup]5;\infty[$ $-\frac{1}{2}x^2+3x-\frac{5}{2}\geq 0$ hat $\mathbb{L}=[1;5]$
Wurzelfunktion $f: x\mapsto\sqrt{x}$; Definitionsbereich $\mathbb{D}_f$, Wertebereich $\mathbb{W}_f$, Graph G_f	$f: x\mapsto\sqrt{x}$, $\mathbb{D}_f=\mathbb{R}_0^+$, $\mathbb{W}_f=\mathbb{R}_0^+$
Biquadratische Gleichungen $ax^4 + bx^2 + c = 0$ Substituiere: $x^2 = u$	$2x^4 - 58x^2 + 200 = 0$ $2u^2 - 58u + 200 = 0 \Rightarrow u=25 \vee u=4$ d.h. $x^2=25 \vee x^2=4 \Rightarrow \mathbb{L} = \{-5/ 5/ -2/ 2\}$

CEG Erlangen   Grundwissen der 9. Jahrgangsstufe (Geometrie)

Wissen bzw. Können	Beispiele, Aufgaben und Erläuterungen
1. Strahlensatz: Wenn $AB \parallel A'B'$, dann gilt: $\overline{ZA'}:\overline{ZA}=\overline{ZB'}:\overline{ZB}$ **2. Strahlensatz:** Wenn $AB \parallel A'B'$, dann gilt: $\overline{ZB'}:\overline{ZB}=\overline{A'B'}:\overline{AB}$. $\frac{\overline{ZB'}}{\overline{ZB}}=\|m\|$ $A_{\Delta ZA'B'}=m^2 A_{\Delta ZAB}$ ΔZA´B´~ ΔZAB Ähnlichkeitssätze!	 Beispiel: $\overline{ZA'}=8cm$, $\overline{ZA}=6cm$ $\overline{BB'}=3cm$ Ges.: $\overline{ZB}$ ($\overline{ZB}=9cm$) Beispiel: $\overline{ZA'}=5cm$, $\overline{ZA}=4cm$ $\overline{A'B'}=7cm$ Ges.: $\overline{AB}$ ($\overline{AB}=\frac{28}{5}cm$)
Satzgruppe des Pythagoras: Im <u>rechtwinkligen</u> Dreieck ist das Quadrat über der Hypotenuse flächengleich der Summe der Quadrate über den Katheten. $\mathbf{a^2 + b^2 = c^2}$ Auch die Umkehrung ist richtig, d.h.: Gilt in einem Dreieck $a^2 + b^2 = c^2$, dann ist es rechtwinklig. *Kathetensätze des Euklid* Das Quadrat über einer Kathete ist flächengleich zum Rechteck aus der Hypotenuse und dem zugehörigen Hypotenusenabschnitt. $a^2 = pc$, $b^2 = qc$ *Höhensatz des Euklid:* $h^2 = pq$	  Aufgabe: Gegeben: p=3cm, a=4cm. Berechne b, c, und den Flächeninhalt A des Dreiecks ABC. ($b=\frac{4}{3}\sqrt{7}cm$, $c=\frac{16}{3}cm$, $A=\frac{8}{3}\sqrt{7}cm^2$)
Höhe im gleichseitigen Dreieck: $h=\frac{a}{2}\sqrt{3}$ **Diagonale im Quadrat**: $d=a\sqrt{2}$ **Raumdiagonale im Quader** $d=\sqrt{a^2+b^2+c^2}$	
Entfernung zweier Punkte $A(x_1\|y_1)$ und $B(x_2\|y_2)$ $\overline{AB}=\sqrt{(x_1-x_2)^2+(y_1-y_2)^2}$	A(-3/1); B(2/7) $\overline{AB}=\sqrt{(-3-2)^2+(1-7)^2}=\sqrt{61}$
Pyramiden: **Volumen** V = $\frac{1}{3}$ G h Prinzip von **Cavalieri**: Werden zwei Körper auf eine gemeinsame Ebene gestellt und von jeder Parallelebene in inhaltsgleichen Figuren geschnitten, dann sind diese beiden Körper volumengleich.