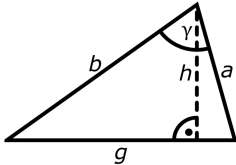
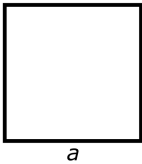
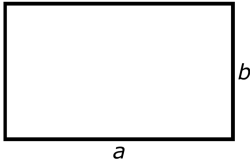
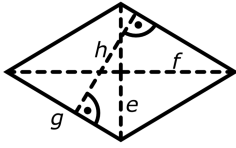
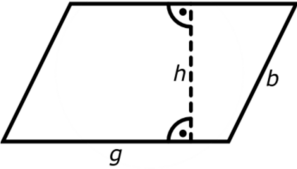
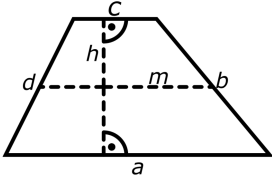
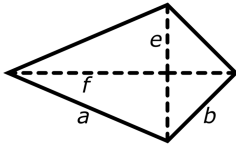
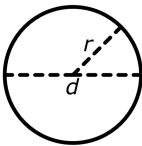
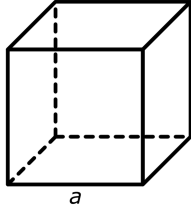
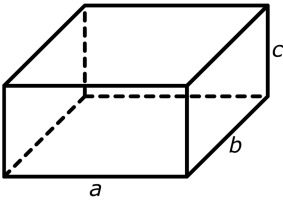
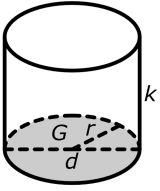
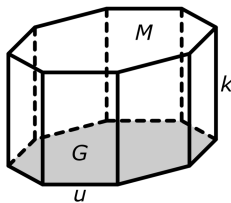
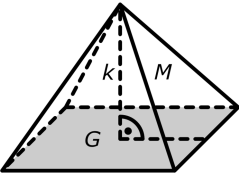
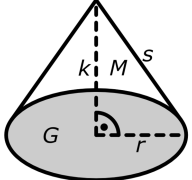
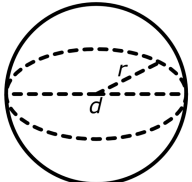


## Formelsammlung für den Mittleren Schulabschluss in Schleswig-Holstein

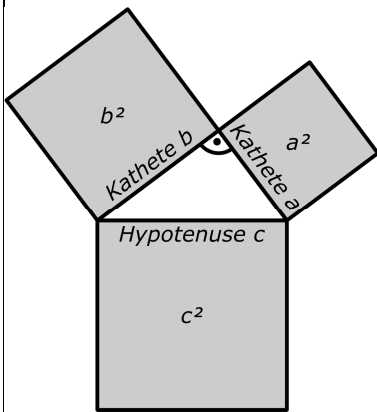
- gültig ab: 2015/16 -

Figuren		
	<p><b>Dreieck</b></p> <p>Flächeninhalt <math>A = \frac{g \cdot h}{2} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin(\gamma)</math></p> <p>Umfang <math>u = g + a + b</math></p>	<p><math>g</math> Grundseite  <math>h</math> Höhe  <math>a, b</math> Seiten  <math>\gamma</math> Winkel</p>
	<p><b>Quadrat</b></p> <p>Flächeninhalt <math>A = a^2</math></p> <p>Umfang <math>u = 4 \cdot a</math></p>	<p><math>a</math> Seite</p>
	<p><b>Rechteck</b></p> <p>Flächeninhalt <math>A = a \cdot b</math></p> <p>Umfang <math>u = 2 \cdot a + 2 \cdot b</math></p>	<p><math>a, b</math> Seiten</p>
	<p><b>Raute</b></p> <p>Flächeninhalt <math>A = g \cdot h = \frac{e \cdot f}{2}</math></p> <p>Umfang <math>u = 4 \cdot g</math></p>	<p><math>g</math> Grundseite  <math>h</math> Höhe  <math>e, f</math> Diagonalen</p>
	<p><b>Parallelogramm</b></p> <p>Flächeninhalt <math>A = g \cdot h</math></p> <p>Umfang <math>u = 2 \cdot g + 2 \cdot b</math></p>	<p><math>g</math> Grundseite  <math>b</math> Seite  <math>h</math> Höhe</p>
	<p><b>Trapez</b></p> <p>Flächeninhalt <math>A = m \cdot h = \frac{a+c}{2} \cdot h</math></p> <p>Umfang <math>u = a + b + c + d</math></p>	<p><math>a, c</math> Seiten (<math>a \parallel c</math>)  <math>b, d</math> Seiten  <math>m</math> Mittelparallele  <math>h</math> Höhe</p>
	<p><b>Drachenviereck</b></p> <p>Flächeninhalt <math>A = \frac{e \cdot f}{2}</math></p> <p>Umfang <math>u = 2 \cdot a + 2 \cdot b</math></p>	<p><math>a, b</math> Seiten  <math>e, f</math> Diagonalen</p>
	<p><b>Kreis</b></p> <p>Flächeninhalt <math>A = \pi \cdot r^2</math></p> <p>Umfang <math>u = 2 \cdot \pi \cdot r = \pi \cdot d</math></p>	<p><math>\pi \approx 3,14</math>  <math>d</math> Durchmesser  <math>r</math> Radius</p>

<b>Körper</b>		
	<p><b>Würfel</b></p> <p>Volumen <math>V = a^3</math></p> <p>Oberfläche <math>O = 6 \cdot a^2</math></p>	<p><math>a</math> Kante</p>
	<p><b>Quader</b></p> <p>Volumen <math>V = a \cdot b \cdot c</math></p> <p>Oberfläche <math>O = 2 \cdot (a \cdot b + b \cdot c + a \cdot c)</math></p>	<p><math>a, b, c</math> Kanten</p>
	<p><b>Zylinder</b></p> <p>Volumen <math>V = G \cdot k = \pi \cdot r^2 \cdot k</math></p> <p>Mantelfläche <math>M = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot k = \pi \cdot d \cdot k</math></p> <p>Oberfläche <math>O = 2 \cdot G + M = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot (r + k)</math></p>	<p><math>\pi \approx 3,14</math></p> <p><math>d</math> Durchmesser</p> <p><math>r</math> Radius</p> <p><math>k</math> Körperhöhe</p> <p><math>G</math> Grundfläche</p>
	<p><b>(gerades) Prisma</b></p> <p>Volumen <math>V = G \cdot k</math></p> <p>Mantelfläche <math>M = u \cdot k</math></p> <p>Oberfläche <math>O = 2 \cdot G + M</math></p>	<p><math>k</math> Körperhöhe</p> <p><math>G</math> Grundfläche</p> <p><math>u</math> Umfang</p>
	<p><b>Pyramide</b></p> <p>Volumen <math>V = \frac{1}{3} \cdot G \cdot k</math></p> <p>Oberfläche <math>O = G + M</math></p>	<p><math>G</math> Grundfläche</p> <p><math>M</math> Mantelfläche</p> <p><math>k</math> Körperhöhe</p>
	<p><b>Kegel</b></p> <p>Volumen <math>V = \frac{1}{3} \cdot G \cdot k = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot k</math></p> <p>Mantelfläche <math>M = \pi \cdot r \cdot s</math></p> <p>Oberfläche <math>O = G + M = \pi \cdot r \cdot (r + s)</math></p>	<p><math>\pi \approx 3,14</math></p> <p><math>G</math> Grundfläche</p> <p><math>M</math> Mantelfläche</p> <p><math>r</math> Radius</p> <p><math>s</math> Mantellinie</p> <p><math>k</math> Körperhöhe</p>
	<p><b>Kugel</b></p> <p>Volumen <math>V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3</math></p> <p>Oberfläche <math>O = 4 \cdot \pi \cdot r^2</math></p>	<p><math>\pi \approx 3,14</math></p> <p><math>r</math> Radius</p> <p><math>d</math> Durchmesser</p>

## Satzgruppe des Pythagoras

### Satz des Pythagoras

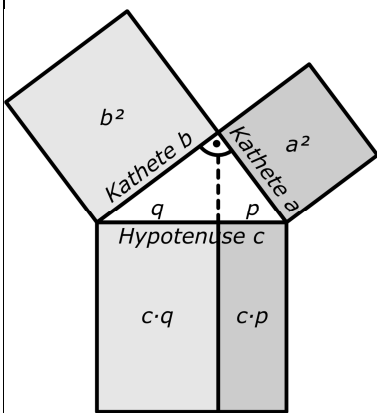


Die Summe der Flächeninhalte der Kathetenquadrate ist so groß wie der Flächeninhalt des Hypotenusenquadrats.

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$a, b$  Katheten  
 $c$  Hypotenuse

### Kathetensatz

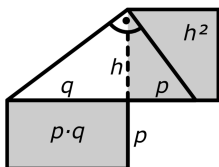


$$a^2 = c \cdot p$$

$$b^2 = c \cdot q$$

$a, b$  Katheten  
 $c$  Hypotenuse  
 $p, q$  Hypotenusenabschnitte

### Höhensatz

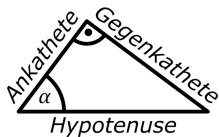


$$h^2 = p \cdot q$$

$h$  Höhe  
 $p, q$  Hypotenusenabschnitte

## Trigonometrie

### Winkelfunktionen



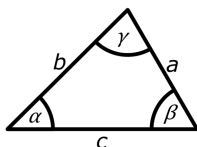
$$\sin(\alpha) = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}}$$

$$\cos(\alpha) = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}}$$

$$\tan(\alpha) = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}}$$

$\alpha$  Winkel

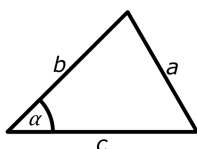
### Sinussatz



$$\frac{a}{\sin(\alpha)} = \frac{b}{\sin(\beta)} = \frac{c}{\sin(\gamma)}$$

$a, b, c$  Seiten  
 $\alpha, \beta, \gamma$  Winkel

### Kosinussatz

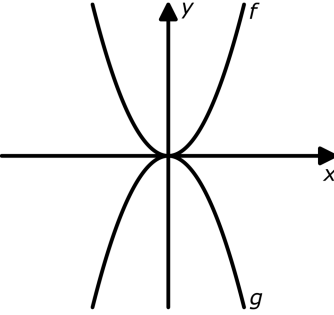
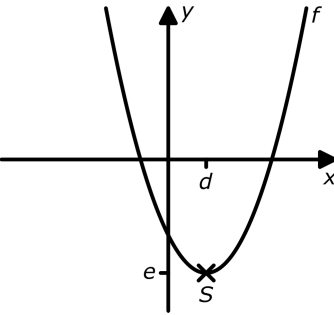
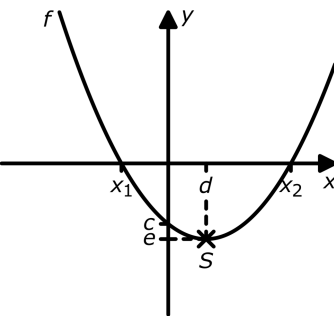


$$a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos(\alpha)$$

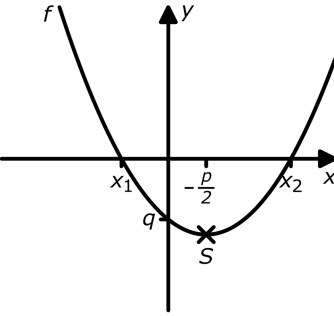
$a, b, c$  Seiten  
 $\alpha$  Winkel

<b>Masse eines Körpers</b>		
$Masse\ m = V \cdot \rho$	$V$ $\rho$	Volumen Dichte
<b>Prozentrechnung</b>		
Prozentwert $W = G \cdot \frac{p}{100}$	$G$	Grundwert
Prozentzahl $p = \frac{W}{G} \cdot 100$	$p$	Prozentzahl
Grundwert $G = W \cdot \frac{100}{p}$	$W$	Prozentwert
<b>Zinsrechnung</b>		
Jahreszinsen $Z = K \cdot \frac{p}{100}$	$K$	Kapital
Monatszinsen $Z_m = K \cdot \frac{p}{100} \cdot \frac{m}{12}$	$K_0$ $p$	Startkapital Prozentzahl
Tageszinsen $Z_t = K \cdot \frac{p}{100} \cdot \frac{t}{360}$	$q$	Wachstumsfaktor
$q = 1 + \frac{p}{100}$	$m$	Anzahl Monate
Kapital mit Zinseszins $K_n = K_0 \cdot q^n$	$t$ $n$	Anzahl Tage Anzahl Jahre
<b>Binomische Formeln</b>		
<b>1. Binomische Formel</b>		
$(a + b)^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2$		
<hr/>		
<b>2. Binomische Formel</b>		
$(a - b)^2 = a^2 - 2 \cdot a \cdot b + b^2$		
<hr/>		
<b>3. Binomische Formel</b>		
$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$		
<hr/>		
<b>Strahlensätze</b>		
	<b>1. Strahlensatz</b>	
	$\frac{ \overline{ZA} }{ \overline{ZA'} } = \frac{ \overline{ZB} }{ \overline{ZB'} }$	
	$\frac{ \overline{ZA} }{ \overline{AA'} } = \frac{ \overline{ZB} }{ \overline{BB'} }$	
	<hr/>	
<b>2. Strahlensatz</b>		
$\frac{ \overline{AB} }{ \overline{A'B'} } = \frac{ \overline{ZA} }{ \overline{ZA'} }$		
$\frac{ \overline{AB} }{ \overline{A'B'} } = \frac{ \overline{ZB} }{ \overline{ZB'} }$		
		$Z$ Zentrum $s_1, s_2$ Strahlen $g, h$ Geraden ( $g \parallel h$ ) $A, A'$ Punkte $B, B'$ Punkte

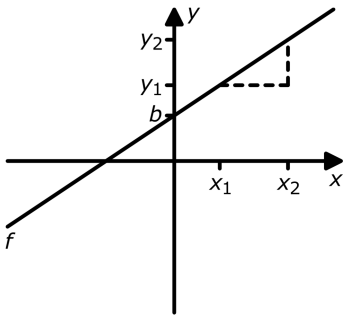
## Quadratische Funktionen

	<p><b>Normalparabel</b></p> $f(x) = x^2$ <hr/> <p><b>gespiegelte Normalparabel</b></p> $g(x) = -x^2$
	<p><b>verschobene Normalparabel</b> <b>(Scheitelpunktform)</b></p> $f(x) = (x - d)^2 + e$
	<p><b>allgemeine Form</b></p> $f(x) = ax^2 + bx + c$ <hr/> <p><b>Nullstellenform</b></p> $f(x) = a \cdot (x - x_1) \cdot (x - x_2)$ <hr/> <p><b>Scheitelpunktform</b></p> $f(x) = a \cdot (x - d)^2 + e$

## Quadratische Gleichungen

	<p><b>allgemeine Form</b></p> $ax^2 + bx + c = 0$ <hr/> <p><b>Normalform</b></p> $x^2 + px + q = 0$
	<p><math>p = \frac{b}{a}</math>                      <math>q = \frac{c}{a}</math></p> <hr/> <p><b>Lösungsformel</b></p> $x_1 = -\frac{p}{2} + \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$ $x_2 = -\frac{p}{2} - \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$ <hr/> <p><math>p = -(x_1 + x_2)</math>                      <math>q = x_1 \cdot x_2</math></p>

### Lineare Funktionen



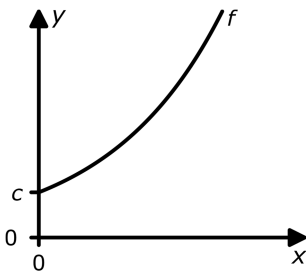
#### Normalform

$$f(x) = m \cdot x + b$$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

- $m$  Steigung
- $b$  Achsenabschnitt
- $x_1, x_2$  Variablen
- $y_1 = f(x_1)$
- $y_2 = f(x_2)$

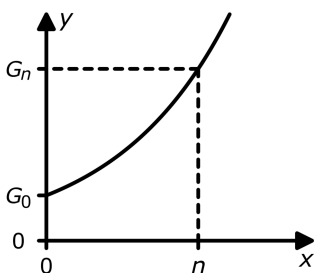
### Exponentialfunktionen



#### Allgemeine Form

$$f(x) = c \cdot a^x$$

- $x$  Variable
- $c$  Ausgangswert
- $a$  Basis



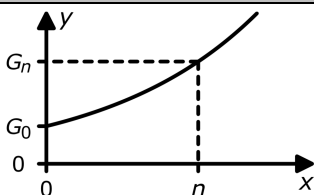
#### Wachstum

$$q = 1 + \frac{p}{100}$$

$$G_n = G_0 \cdot q^n$$

- $G_n$  Endwert
- $G_0$  Anfangswert
- $p$  Prozentzahl
- $q$  Wachstumsfaktor
- $n$  Zeitspanne

### Exponentialgleichung



$$G_n = G_0 \cdot q^n$$

$$n = \log_q \frac{G_n}{G_0} = \frac{\log \frac{G_n}{G_0}}{\log q}$$

- $G_n$  Endwert
- $G_0$  Anfangswert
- $q$  Wachstumsfaktor
- $n$  Zeitspanne

### Potenzgesetze

$$a^0 = 1$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$$

$$\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

- $a, b$  reelle Zahlen
- $a > 0, b > 0$
- $m, n$  natürliche Zahlen