

MATHEMATIK - FORMELSAMMLUNG FÜR DIE HAUPTSCHULABSCHLUSSPRÜFUNG KLASSE 9

Längen (km – m – dm – cm – mm) umrechnen

Kilometer	Meter	Dezimeter	Zentimeter	Millimeter
1 km	= 1000 m			
	1 m	= 10 dm	= 100 cm	= 1000 mm
		1 dm	= 10 cm	= 100 mm
			1 cm	= 10 mm

Längen (mm - µm - nm)

Millimeter	Mikrometer	Nanometer
1 mm	= 1000 µm	
	1 µm	= 1000 nm

Zeitspannen (d – h – min – s) umrechnen

Tag	Stunde	Minute	Sekunde
1 d	= 24 h		
	1 h	= 60 min	= 3600 s
		1 min	= 60 s

Flächeninhalte (km² – ha – a – m² – dm² – cm² – mm²) umrechnen

Quadratkilometer	Hektar	Ar	Quadratmeter
1 km ²	= 100 ha	= 10 000 a	
	1 ha	= 100 a	= 10 000 m ²
		1 a	= 100 m ²

Quadratmeter	Quadratdezimeter	Quadratzentimeter	Quadratmillimeter
1 m ²	= 100 dm ²	= 10 000 cm ²	
	1 dm ²	= 100 cm ²	= 10 000 mm ²
		1 cm ²	= 100 mm ²

Rauminhalte (m³ – dm³ – cm³ – mm³) umrechnen

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$$

Kubikmeter	Kubikdezimeter	Kubikzentimeter	Kubikmillimeter
1 m ³	= 1000 dm ³		
	1 dm ³	= 1000 cm ³	
		1 cm ³	= 1000 mm ³

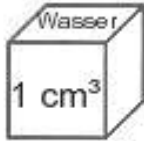
Hektoliter	Liter	Zentiliter	Milliliter
1 hl	= 100 l		
	1 l	= 100 cl	= 1000 ml
		1 cl	= 10 ml

Gewichte (t – kg – g – mg) umrechnen

Tonne	Kilogramm	Gramm	Milligramm
1 t	= 1000 kg		
	1 kg	= 1000 g	
		1 g	= 1000 mg

Zusammengesetzte Größen

<p>Geschwindigkeiten (Einheiten $\frac{m}{s}$ - $\frac{km}{h}$)</p> <p>Geschwindigkeit = $\frac{Weg}{Zeit}$ oder $v = \frac{s}{t}$</p> <p>Direktes Umrechnen von $\frac{m}{s}$ in $\frac{km}{h}$</p> $\frac{m}{s} \xrightarrow{\cdot 3,6} \frac{km}{h}$	<p>Direktes Umrechnen von $\frac{km}{h}$ in $\frac{m}{s}$</p> $\frac{km}{h} \xrightarrow{: 3,6} \frac{m}{s}$
--	--

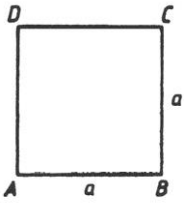
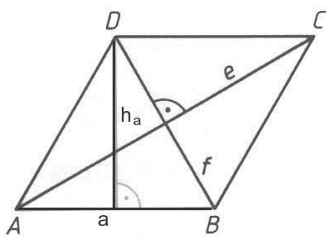
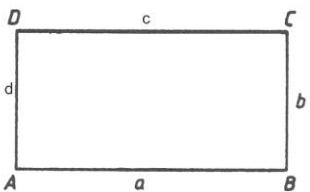
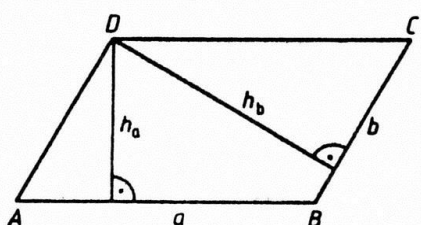
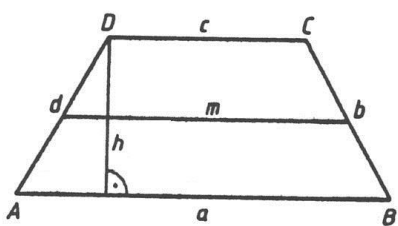
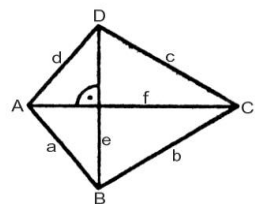
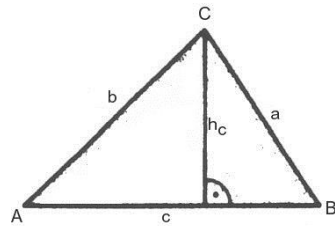
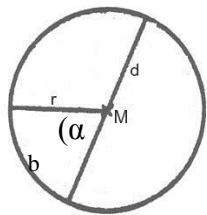
<p>Dichte (Einheiten $\frac{g}{cm^3}$ - $\frac{kg}{dm^3}$ - $\frac{t}{m^3}$)</p> <p>Dichte = $\frac{Masse}{Volumen}$ oder $\rho = \frac{m}{V}$</p> <p>Direktes Umrechnen von Dichten:</p> $1 \frac{g}{cm^3} = 1 \frac{kg}{dm^3} = 1 \frac{t}{m^3}$	<div style="text-align: center;">  </div> <p>1 cm³ Wasser wiegt 1 g</p> <p>→ Dichte_{Wasser} = 1 $\frac{g}{cm^3}$</p>
--	--

<p>Stundenlöhne (Einheit $\frac{€}{h}$)</p> <p>Stundenlohn = $\frac{Lohn}{Arbeitszeit}$</p>	<p>In 1 Stunde verdient man 18 Euro → 18 $\frac{€}{h}$</p>
--	---

Bezeichnungen bei den Grundrechenarten

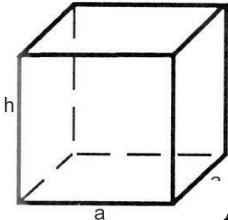
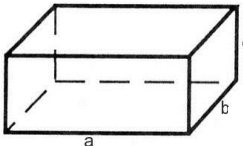
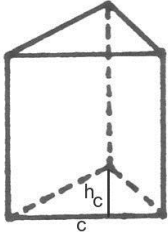
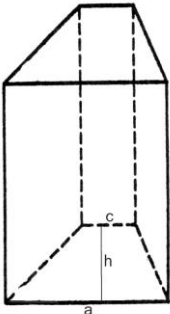
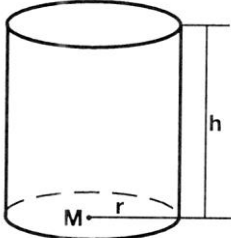
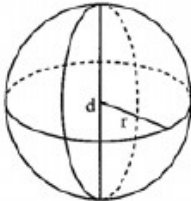
<p>Addition</p> $a + b = c$ <p>Summand Summand Summe</p>	<p>Subtraktion</p> $a - b = c$ <p>Minuend Subtrahend Differenz</p>
<p>Multiplikation</p> $a \cdot b = c$ <p>Faktor Faktor Produkt</p>	<p>Division</p> $a : b = c$ <p>Dividend Divisor Quotient</p>

Flächeninhalt A und Umfang u

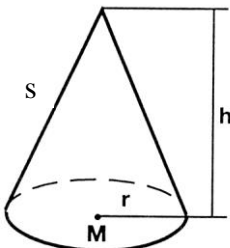
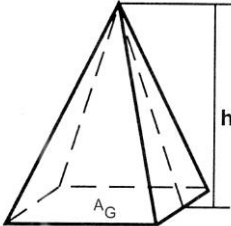
<p>Quadrat</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>$A_{\text{Quadrat}} = a \cdot a$</p> <p>$A_{\text{Quadrat}} = a^2$ $u_{\text{Q}} = 4 \cdot a$</p>	<p>Raute</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>$A_{\text{Raute}} = \frac{e \cdot f}{2}$ $A_{\text{Raute}} = b \cdot h_b$</p> <p>$A_{\text{Raute}} = a \cdot h_a$ $u_{\text{R}} = 4 \cdot a$</p>
<p>Rechteck</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>$A_{\text{Rechteck}} = a \cdot b$ $u_{\text{R}} = a + b + c + d$</p> <p> $u_{\text{R}} = 2 \cdot a + 2 \cdot b$</p>	<p>Parallelogramm</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>$A_{\text{Parallelogramm}} = a \cdot h_a$ $u_{\text{P}} = a + b + c + d$</p> <p>$A_{\text{Parallelogramm}} = b \cdot h_b$ $u_{\text{P}} = 2 \cdot a + 2 \cdot b$</p>
<p>Trapez</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>$A_{\text{Trapez}} = \frac{a + c}{2} \cdot h$</p> <p>$A_{\text{Trapez}} = m \cdot h$ $u_{\text{T}} = a + b + c + d$</p>	<p>Drachen</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>$A_{\text{Drachen}} = \frac{e \cdot f}{2}$ $u_{\text{D}} = a + b + c + d$</p> <p> $u_{\text{D}} = 2 \cdot a + 2 \cdot b$</p>
<p>Dreieck</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>$A_{\text{Dreieck}} = \frac{c \cdot h_c}{2}$</p> <p>$A_{\text{Dreieck}} = \frac{b \cdot h_b}{2}$</p> <p>$A_{\text{Dreieck}} = \frac{a \cdot h_a}{2}$</p> <p> $u_{\text{D}} = a + b + c$</p>	<p>Kreis</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>$A_{\text{Kreis}} = \pi \cdot r^2$ $= \pi \cdot r \cdot r$</p> <p>$A_{\text{Kreisausschnitt}} = \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot \pi \cdot r^2$</p> <p>Kreisbogen b $= \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot \pi \cdot d$</p> <p> $u_{\text{K}} = \pi \cdot d$ $u_{\text{K}} = \pi \cdot 2 \cdot r$</p>

$$\frac{a + c}{2}$$

Volumen V und Oberfläche O bei Säulen und der Kugel

<p>Würfel</p>  $V_{\text{Würfel}} = A_G \cdot h$ $V_{\text{Würfel}} = a \cdot a \cdot a$ $O_W = 6 \cdot A_G$ $A_G = a \cdot a$	<p>Quader</p>  $V_{\text{Quader}} = A_G \cdot h$ $V_{\text{Quader}} = a \cdot b \cdot c$ $O_{\text{Qu}} = 2 \cdot A_G + M$ $A_G = a \cdot b$
<p>Dreiecksäule</p>  $V_{\text{Dreiecksäule}} = A_G \cdot h$ $O_D = 2 \cdot A_G + M$ $A_G = \frac{c \cdot h_c}{2}$	<p>Trapezsäule</p>  $V_{\text{Trapezsäule}} = A_G \cdot h$ $O_T = 2 \cdot A_G + M$ $A_G = \frac{a+c}{2} \cdot h$
<p>Kreiszyylinder</p>  $V_{\text{Kreiszyylinder}} = A_G \cdot h$ $O_K = 2 \cdot A_G + M$ $M = u \cdot h$ $= \pi \cdot d \cdot h$ $= \pi \cdot 2 \cdot r \cdot h$ $A_G = \pi \cdot r^2$ $= \pi \cdot r \cdot r$	<p>Kugel</p>  $V_{\text{Kugel}} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$ $O_{\text{Kugel}} = 4 \cdot \pi \cdot r^2$

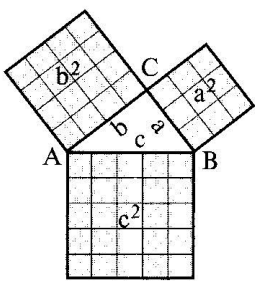
Volumen V und Oberfläche O bei Spitzkörpern

<p>Kegel</p>  $V_{\text{Kegel}} = \frac{A_G \cdot h}{3}$ $O_K = A_G + M$ $M = \pi \cdot r \cdot s$ $A_G = \pi \cdot r^2$ $= \pi \cdot r \cdot r$	<p>Pyramide</p>  $V_{\text{Pyramide}} = \frac{A_G \cdot h}{3}$ $O_P = A_G + M$ $M =$ $A_G =$
--	---

Rechenregeln bei rationalen Zahlen

Addition und Subtraktion: Aus + + wird + Aus + - wird - Aus - + wird - Aus - - wird +	Multiplikation: $+ \cdot + = +$ $+ \cdot - = -$ $- \cdot + = -$ $- \cdot - = +$	Division: $+ : + = +$ $+ : - = -$ $- : + = -$ $- : - = +$
--	--	--

Satz des Pythagoras

 <div style="margin-left: 20px;"> $a^2 + b^2 = c^2$ </div>	<p>Berechnung der Kathete a oder b</p> $a^2 = c^2 - b^2 \qquad b^2 = c^2 - a^2$ $a^2 = c \cdot c - b \cdot b \qquad b^2 = c \cdot c - a \cdot a$ $a = \sqrt{\dots} \qquad b = \sqrt{\dots}$ <hr/> <p>Berechnung der Hypotenuse c</p> $c^2 = a^2 + b^2$ $c^2 = a \cdot a + b \cdot b$ $c = \sqrt{\dots}$
--	---

Auflösen von Klammern

Ausmultiplizieren von Klammern (Distributivgesetz): $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$ $a \cdot (b - c) = a \cdot b - a \cdot c$	Plusklammer: $a + (b + c) = a + b + c$ $a + (b - c) = a + b - c$	Minusklammer: $a - (b + c) = a - b - c$ $a - (b - c) = a - b + c$
--	---	--

<p>Prozentrechnen</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Prozentwert P Prozentsatz p % Grundwert G </div> <p>Berechnung des Prozentwertes P</p> $P = G \cdot \frac{p}{100}$ <p>Berechnung des Prozentsatzes p %</p> $p \% = \frac{100}{G} \cdot P$ <p>Berechnung des Grundwertes G</p> $G = P \cdot \frac{100}{p}$	<p>Zinsrechnen</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Zinsen Z Zinssatz p % Kapital K Zeit in Tagen t Zeit in Monaten m </div> <p>Berechnung der Monatszinsen</p> $Z = K \cdot \frac{p}{100} \cdot \frac{m}{12}$ <p>Berechnung der Tageszinsen</p> $Z = K \cdot \frac{p}{100} \cdot \frac{t}{360}$ <hr/> <p>Zinstreppe (Kapital nach n Jahren)</p> $K_n = K_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n$
---	--

Bruchrechnen

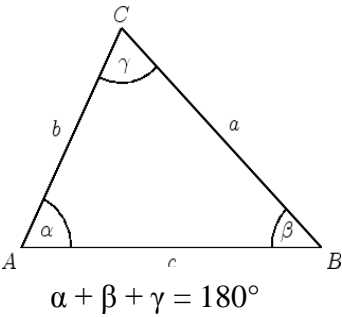
Bruch erweitern	$\frac{a}{b} = \frac{a \cdot c}{b \cdot c}$	Ungleichnamige Brüche addieren	$\frac{a}{c} + \frac{b}{d} =$
Bruch kürzen	$\frac{a}{b} = \frac{a : c}{b : c}$		$\frac{a \cdot d}{c \cdot d} + \frac{b \cdot c}{d \cdot c} =$
Gleichnamige Brüche addieren	$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$		$\frac{a \cdot d + b \cdot c}{c \cdot d}$
Gleichnamige Brüche subtrahieren	$\frac{a}{c} - \frac{b}{c} = \frac{a-b}{c}$	Ungleichnamige Brüche subtrahieren	$\frac{a}{c} - \frac{b}{d} =$
			$\frac{a \cdot d}{c \cdot d} - \frac{b \cdot c}{d \cdot c} =$
			$\frac{a \cdot d - b \cdot c}{c \cdot d}$
Brüche multiplizieren	$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$		
Brüche dividieren	$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$		

Mittelwert m (Durchschnittsberechnung)

Arithmetisches Mittel der Zahlen a und b	$m = \frac{a+b}{2}$
Arithmetisches Mittel von n Zahlen a_1, \dots, a_n	$m = \frac{a_1 + \dots + a_n}{n}$

Winkelsumme bei Vielecken

Dreieck



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

Viereck: $\alpha + \beta + \gamma + \delta = 360^\circ$
 Fünfeck: $\alpha + \beta + \gamma + \delta + \varepsilon = 540^\circ$

n-Eck: $\alpha + \beta + \gamma + \delta + \varepsilon + \dots = (n-2) \cdot 180^\circ$

Potenzen

$a^n = C$

← Ergebnis (Potenzwert)

↑ Hochzahl (Exponent)

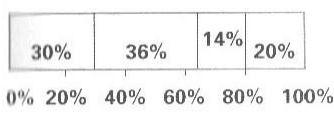
↑ Grundzahl (Basis)

$a^n = a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a$
 Grundzahl a wird n-mal mit sich selber multipliziert.

Zehnerpotenzen

$10^6 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000000$
 $10^3 = 10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000$
 $10^1 = 10$
 $10^0 = 1$
 $10^{-1} = 0,1$
 $10^{-2} = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01$
 $10^{-3} = 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 = 0,001$

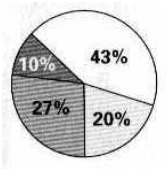
Diagramme



0% 20% 40% 60% 80% 100%

Streifendiagramm

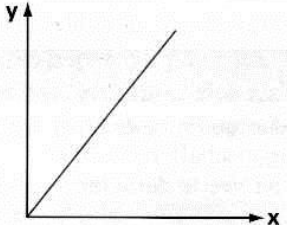
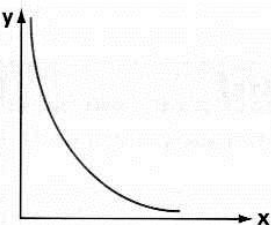
$100\% \hat{=} \text{Streifenlänge}$
 $1\% \hat{=} \frac{\text{Streifenlänge}}{100}$
 $30\% \hat{=} 30 \cdot \frac{\text{Streifenlänge}}{100}$



Kreisdiagramm

$100\% \hat{=} 360^\circ$
 $1\% \hat{=} \frac{360^\circ}{100} = 3,6^\circ$
 $43\% \hat{=} 43 \cdot 3,6^\circ$

Zuordnungen

Proportionale Zuordnung	Umgekehrt-proportionale Zuordnung
<p>Wenn die <u>Größe x verdoppelt</u> wird, dann wird auch die <u>Größe y verdoppelt</u>.</p>	<p>Wenn die <u>Größe x verdoppelt</u> wird, dann wird die <u>Größe y halbiert</u>.</p>
<p>Die Quotienten aus x und y sind immer gleich (k).</p>	<p>Die Produkte aus x und y sind immer gleich (k).</p>
$\frac{x}{y} = k$	$x \cdot y = k$
<p>Alle Punkte liegen auf einer Geraden durch den Ursprung.</p>	<p>Alle Punkte liegen auf einer Kurve, die sich den Koordinatenachsen anschmiegt.</p>
	

Runden

Die Stelle rechts von der Rundungsstelle ist entscheidend.

<p>Ist die entscheidende Stelle 0, 1, 2, 3 oder 4 → Abrunden</p> $3, \underline{2}4 \approx 3,2$	<p>Ist die entscheidende Stelle 5, 6, 7, 8 oder 9 → Aufrunden</p> $3, \underline{2}6 \approx 3,3$
--	---

Dezimalsystem

Dezimal = lat. dezimus = der Zehnte
 Unser Dezimalsystem, auch Zehnersystem genannt, verwendet die Grundzahl 10.
 Alle Zahlen im Dezimalsystem (=Dezimalzahlen) lassen sich mit Zehnerpotenzen darstellen.

$125 = 100 + 20 + 5$ $= 1 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$	$13,57 = 10 + 3 + 0,5 + 0,07$ $= 1 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0 + 5 \cdot 10^{-1} + 7 \cdot 10^{-2}$
---	---