

**ALGEBRA**

**1 Prozent- und Zinsrechnung**

$$PW = \frac{GW \cdot p}{100}$$

$$Z = \frac{K \cdot p \cdot t}{100 \cdot 360}$$

**2 Binomische Formeln**

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

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

**3 Potenzen (mit a, b ≠ 0)**

$$a^0 = 1$$

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

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

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

$$a^m : a^n = a^{m-n}$$

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

$$a^m : b^m = (a : b)^m$$

**4 Wurzeln (mit a, b > 0)**

$$\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{a \cdot b}$$

$$\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$$

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

$$\sqrt{a} : \sqrt{b} = \sqrt{a : b}$$

**5 Logarithmus (mit a, b > 0 und a ≠ 1)**

$$a^x = b \Leftrightarrow x = \log_a b$$

$$\log_a u^n = n \cdot \log_a u$$

$$\lg u^n = n \cdot \lg u$$

**FUNKTIONEN**

**6 Lineare Funktionen**

**Normalform**

$$g: y = m \cdot x + t$$

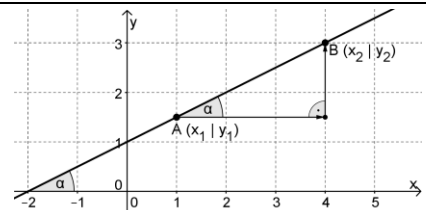
**Zweipunkteform**

$$\frac{y - y_1}{x - x_1} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

**Steigung**

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

$$m = \tan \alpha$$



**7 Quadratische Gleichungen und Funktionen (mit a ≠ 0)**

**allgemeine Gleichung**

$$a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$$

**Lösungsformel**

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}$$

**allgemeine Form**

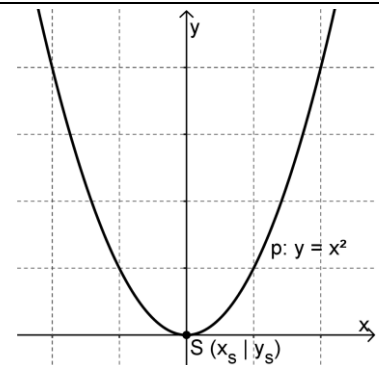
$$p: y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$$

**Scheitelform**

$$p: y = a \cdot (x - x_s)^2 + y_s$$

**Scheitelpunktkoordinaten**

$$S(x_s | y_s) = S\left(-\frac{b}{2 \cdot a} \mid c - \frac{b^2}{4 \cdot a}\right)$$



**8 Exponentialfunktion**

$$y = b \cdot a^x \text{ mit } a, b \in \mathbb{R}^+$$

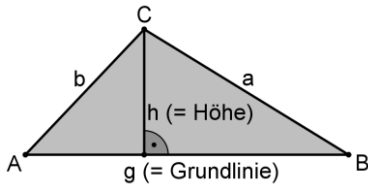
\*Die Merkhilfe stellt keine Formelsammlung im klassischen Sinne dar. Bezeichnungen werden nicht erklärt und Voraussetzungen für die Gültigkeit der Formeln in der Regel nicht dargestellt.

FIGURENGEOMETRIE

9 Berechnungen im Dreieck

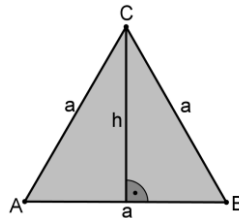
allgemeines Dreieck

$$A = \frac{\text{Grundlinie} \cdot \text{Höhe}}{2} = \frac{g \cdot h}{2}$$



gleichseitiges Dreieck

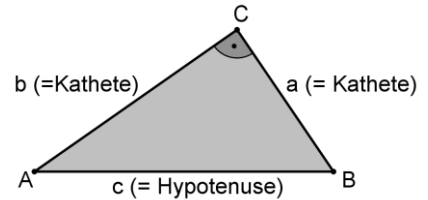
$$A = \frac{a^2}{4} \cdot \sqrt{3} \quad h = \frac{a}{2} \cdot \sqrt{3}$$



rechtwinkliges Dreieck – Satz des Pythagoras

$$A = \frac{a \cdot b}{2}$$

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



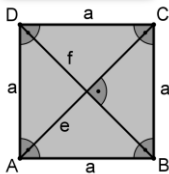
10 Berechnungen im Viereck

Quadrat

$$u = 4 \cdot a$$

$$A = a^2$$

$$e = f = a \sqrt{2}$$

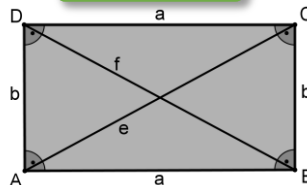


Rechteck

$$u = 2 \cdot (a + b)$$

$$A = a \cdot b$$

$$e = f = \sqrt{a^2 + b^2}$$

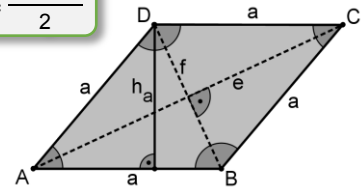


Raute

$$u = 4 \cdot a$$

$$A = a \cdot h_a = \frac{e \cdot f}{2}$$

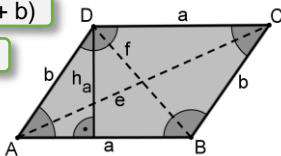
$$a = \frac{\sqrt{e^2 + f^2}}{2}$$



Parallelogramm

$$u = 2 \cdot (a + b)$$

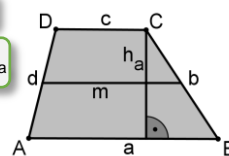
$$A = a \cdot h_a$$



allgemeines Trapez

$$u = a + b + c + d$$

$$A = m \cdot h_a = \frac{a+c}{2} \cdot h_a$$



11 Berechnungen am Kreis

$$u = 2 \cdot r \cdot \pi$$

$$A = r^2 \cdot \pi$$

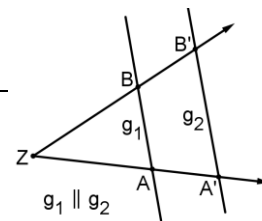
12 Strahlensätze

1. Strahlensatz

$$\frac{|ZA|}{|ZA'|} = \frac{|ZB|}{|ZB'|} \quad \frac{|ZA|}{|AA'|} = \frac{|ZB|}{|BB'|}$$

2. Strahlensatz

$$\frac{|AB|}{|A'B'|} = \frac{|ZA|}{|ZA'|} = \frac{|ZB|}{|ZB'|}$$



RAUMGEOMETRIE

13 Prismen

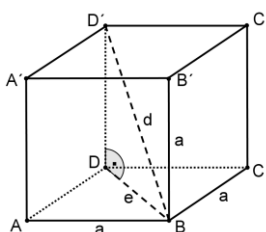
Würfel

$$O = 6 \cdot a^2$$

$$V = a^3$$

$$e = a \sqrt{2}$$

$$d = a \sqrt{3}$$



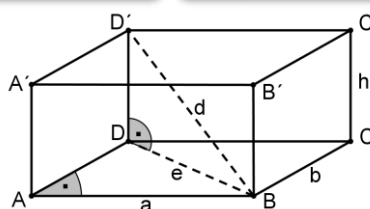
Quader

$$O = 2 \cdot (a \cdot b + b \cdot h + a \cdot h)$$

$$V = G \cdot h = a \cdot b \cdot h$$

$$e = \sqrt{a^2 + b^2}$$

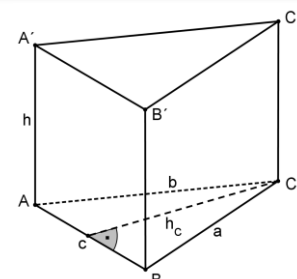
$$d = \sqrt{a^2 + b^2 + h^2}$$



Dreieitiges Prisma

$$O = 2 \cdot G + M = c \cdot h_c + h \cdot (a + b + c)$$

$$V = G \cdot h = \frac{1}{2} \cdot c \cdot h_c \cdot h$$



**MERKHILFE MATHEMATIK WIRTSCHAFTSSCHULE BAYERN**

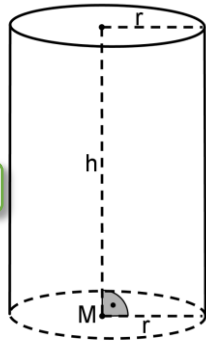
**14 Gerader Kreiszylinder**

$G = r^2 \cdot \pi$

$M = u \cdot h = 2 \cdot r \cdot \pi \cdot h$

$O = 2 \cdot G + M$

$V = G \cdot h = r^2 \cdot \pi \cdot h$



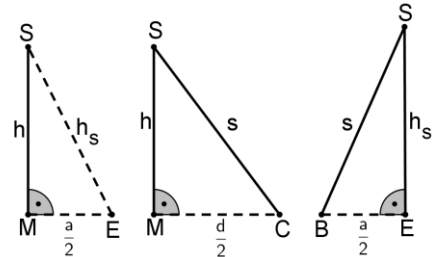
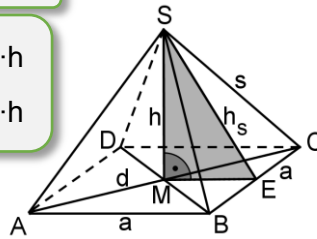
**15 Gerade quadratische Pyramide**

$G = a^2$

$M = 4 \cdot A_{\Delta} = 4 \cdot \frac{h_s \cdot a}{2}$

$O = G + M$

$V = \frac{1}{3} \cdot G \cdot h = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot h$



**16 Gerader Kreiskegel**

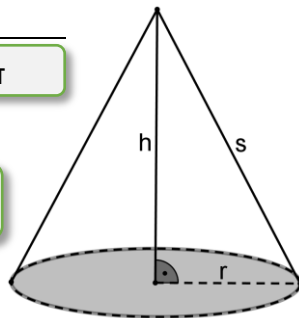
$G = r^2 \cdot \pi$

$M = r \cdot s \cdot \pi$

$O = G + M$

$V = \frac{1}{3} \cdot G \cdot h = \frac{1}{3} \cdot r^2 \cdot \pi \cdot h$

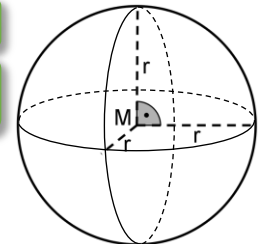
$s = \sqrt{r^2 + h^2}$



**17 Kugel**

$O = 4 \cdot r^2 \cdot \pi$

$V = \frac{4}{3} \cdot r^3 \cdot \pi$



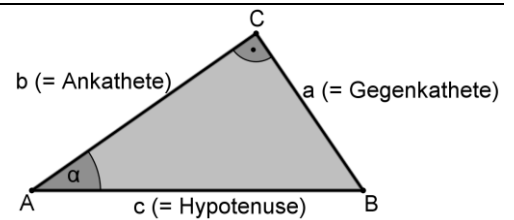
**TRIGONOMETRIE**

**18 Berechnungen an rechtwinkligen Dreiecken**

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

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

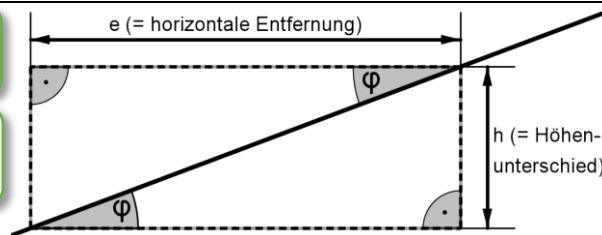
$\cos \alpha = \frac{\text{Ankathete (b)}}{\text{Hypotenuse (c)}}$



**19 Berechnung der Steigung (des Gefälles)**

$\tan \varphi = \frac{\text{Höhenunterschied (h)}}{\text{horizontale Entfernung (e)}}$

Steigung (Gefälle) in Prozent =  $\tan \varphi \cdot 100$



**20 Berechnungen an allgemeinen Dreiecken**

**Sinussatz**

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

**Flächensatz für die Dreiecksfläche**

$A_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin \gamma = \frac{1}{2} \cdot a \cdot c \cdot \sin \beta = \frac{1}{2} \cdot b \cdot c \cdot \sin \alpha$

**Kosinussatz**

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

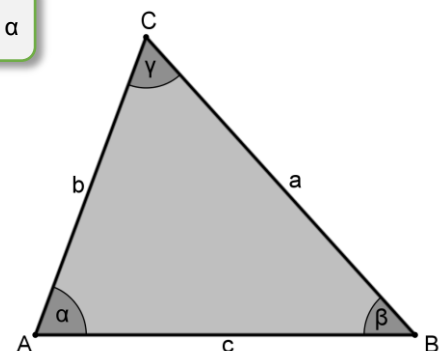
$b^2 = a^2 + c^2 - 2 \cdot a \cdot c \cdot \cos \beta$

$c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos \gamma$

$\cos \alpha = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2 \cdot b \cdot c}$

$\cos \beta = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2 \cdot a \cdot c}$

$\cos \gamma = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2 \cdot a \cdot b}$



**FINANZMATHEMATIK**

**21 Zinseszinsrechnung**

**Zinseszinsformel**

$$K_n = K_0 \cdot q^n$$

**Zinsfaktor**

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

**22 Rentenrechnung**

Rentenformeln	nachschüssig	vorschüssig
Endwert	$K_n = r \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}$	$K'_n = r \cdot q \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}$
<b>Kombinierte Zinseszins-/ Rentenformeln</b>	nachschüssig	vorschüssig
Kapitalmehrung	$K_n = K_0 \cdot q^n + r \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}$	$K'_n = K_0 \cdot q^n + r \cdot q \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}$
Kapitalminderung	$K_n = K_0 \cdot q^n - r \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}$	$K'_n = K_0 \cdot q^n - r \cdot q \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}$

**23 Tilgungsrechnung**

	Ratentilgung	Annuitätentilgung
Tilgungsraten	$T = \frac{K_0}{n}$	$T_1 = \frac{K_0 \cdot (q - 1)}{q^n - 1}$ $T_v = T_1 \cdot q^{v-1}$ $T_n = T_1 \cdot q^{n-1}$
Zinsen	$Z_v = T \cdot (q - 1) \cdot (n - v + 1)$	$Z_v = \frac{K_0 \cdot (q - 1) \cdot (q^n - q^{v-1})}{q^n - 1}$
Annuität = Zinsen + Tilgung	$A_n = T \cdot q$ $A_v = T \cdot (q - 1) \cdot (n - v + 1) + T$	$A = T_1 \cdot q^n$ $A = \frac{K_0 \cdot q^n \cdot (q - 1)}{q^n - 1}$
Restschuld (am Ende des v-ten Jahres)	$K_v = T \cdot (n - v)$	$K_v = K_0 \cdot q^v - \frac{A \cdot (q^v - 1)}{q - 1}$

**STOCHASTIK**

**24 Grundlagen**

**Grundgesamtheit n**  
Anzahl n aller erfassten Daten

**Absolute Häufigkeit H**  
Anzahl H der Merkmalsträger aus der Grundgesamtheit

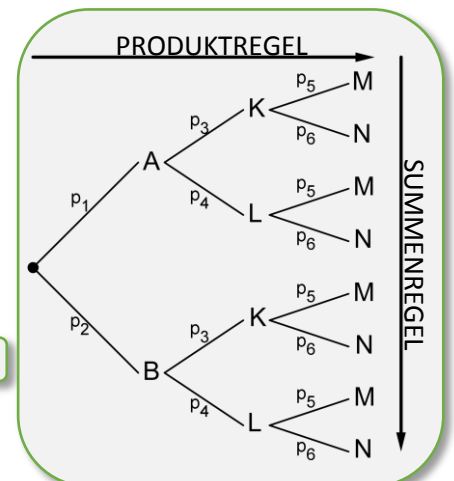
**Relative Häufigkeit h**  
$$h = \frac{\text{Absolute Häufigkeit } H}{\text{Grundgesamtheit } n}$$

**Laplace-Wahrscheinlichkeit**  
$$P(E) = \frac{\text{Anzahl der Ergebnisse, bei denen das Ereignis E eintritt}}{\text{Anzahl aller möglichen Ergebnisse}}$$

**Pfadregeln (am Beispiel eines dreistufigen Zufallsexperiments):**  
Es gilt:  $p_1 + p_2 = 1$ ;  $p_3 + p_4 = 1$ ;  $p_5 + p_6 = 1$

**1. Pfadregel (Produktregel):**  
Beispiel:  
$$P(\{AKM\}) = p_1 \cdot p_3 \cdot p_5$$

**2. Pfadregel (Summenregel):**  
Beispiel:  
$$P(\{ALM; BKN\}) = p_1 \cdot p_4 \cdot p_5 + p_2 \cdot p_3 \cdot p_6$$



**25 Statistische Kenngrößen**

**arithmetisches Mittel  $\bar{x}$**   
$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

**Modalwert  $x_{mod}$**   
häufigster Wert

**Median  $x_{med}$**   
Zentralwert der Rangliste

**Spannweite R**  
$$R = x_{max} - x_{min}$$