

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

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

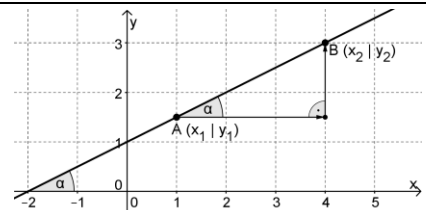
Zweipunkteform

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

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

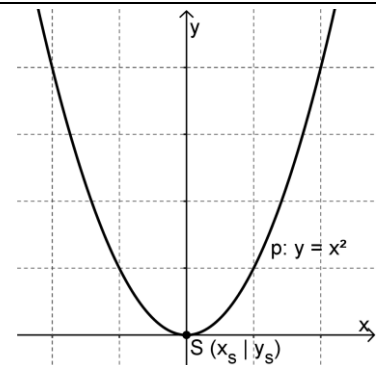
$$p: y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$$

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

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

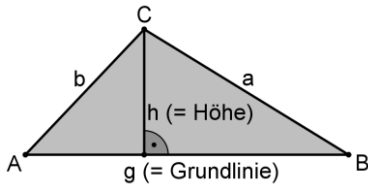
*Die Merkhilfe stellt keine Formelsammlung im klassischen Sinne dar. Bezeichnungen werden nicht erklärt und Voraussetzungen für die Gültigkeit der Formeln in der Regel nicht dargestellt.

FIGURENGEOMETRIE

9 Berechnungen im Dreieck

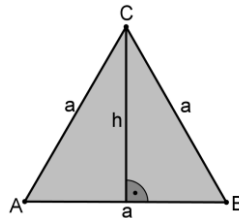
allgemeines Dreieck

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



gleichseitiges Dreieck

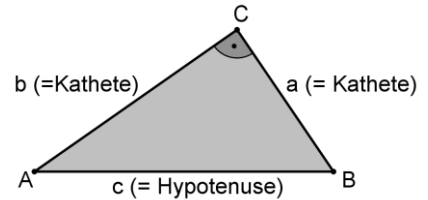
$$A = \frac{a^2}{4} \cdot \sqrt{3} \quad h = \frac{a}{2} \cdot \sqrt{3}$$



rechtwinkliges Dreieck – Satz des Pythagoras

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

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



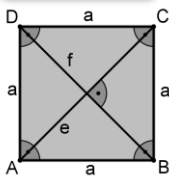
10 Berechnungen im Viereck

Quadrat

$$u = 4 \cdot a$$

$$A = a^2$$

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

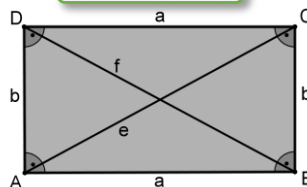


Rechteck

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

$$A = a \cdot b$$

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

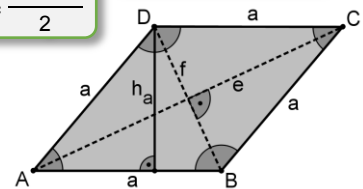


Raute

$$u = 4 \cdot a$$

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

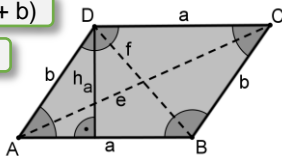
$$a = \frac{\sqrt{e^2 + f^2}}{2}$$



Parallelogramm

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

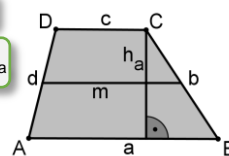
$$A = a \cdot h_a$$



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

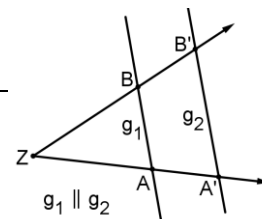
1. Strahlensatz

$$\frac{|ZA|}{|ZA'|} = \frac{|ZB|}{|ZB'|}$$

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

2. Strahlensatz

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



RAUMGEOMETRIE

13 Prismen

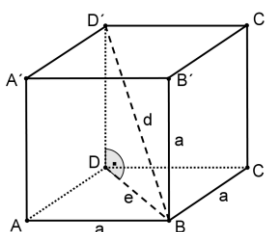
Würfel

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

$$V = a^3$$

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

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



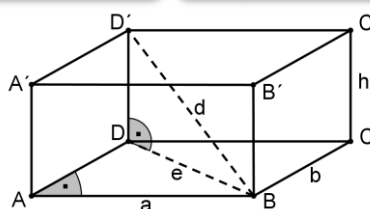
Quader

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

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

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

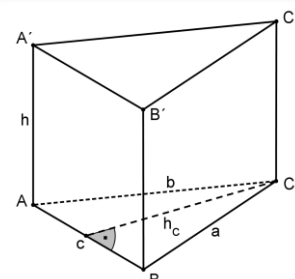
$$d = \sqrt{a^2 + b^2 + h^2}$$



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

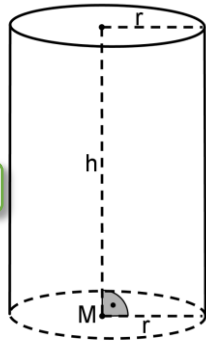
14 Gerader Kreiszylinder

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

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

$$O = 2 \cdot G + M$$

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



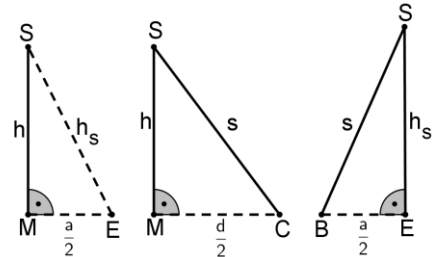
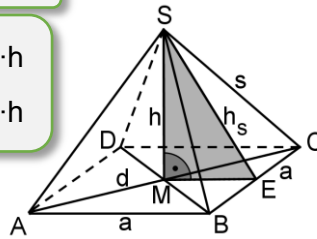
15 Gerade quadratische Pyramide

$$G = a^2$$

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

$$O = G + M$$

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



16 Gerader Kreiskegel

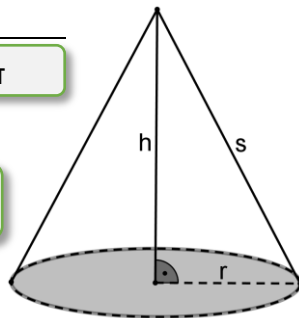
$$G = r^2 \cdot \pi$$

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

$$O = G + M$$

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

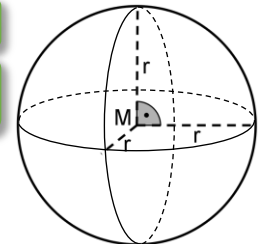
$$s = \sqrt{r^2 + h^2}$$



17 Kugel

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

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



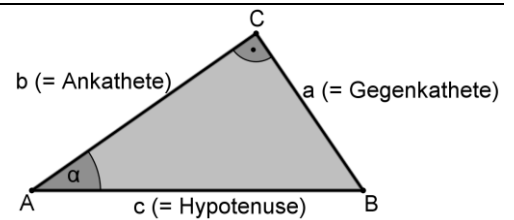
TRIGONOMETRIE

18 Berechnungen an rechtwinkligen Dreiecken

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

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

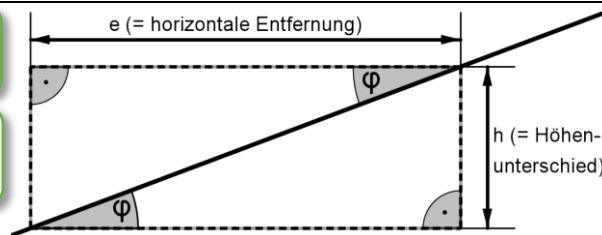
$$\cos \alpha = \frac{\text{Ankathete (b)}}{\text{Hypotenuse (c)}}$$



19 Berechnung der Steigung (des Gefälles)

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

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



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

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

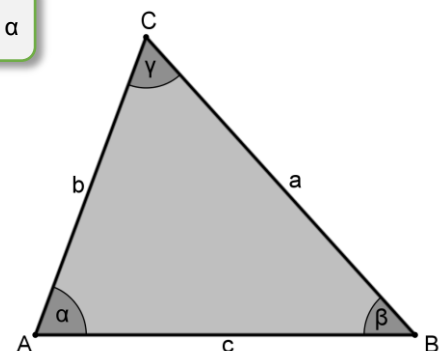
$$b^2 = a^2 + c^2 - 2 \cdot a \cdot c \cdot \cos \beta$$

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

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

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

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



FINANZMATHEMATIK

21 Zinseszinsrechnung

Zinseszinsformel

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

Zinsfaktor

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

22 Rentenrechnung

Rentenformeln	nachschüssig	vorschüssig
Endwert	$K_n = r \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}$	$K'_n = r \cdot q \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}$
Kombinierte Zinseszins-/ Rentenformeln	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

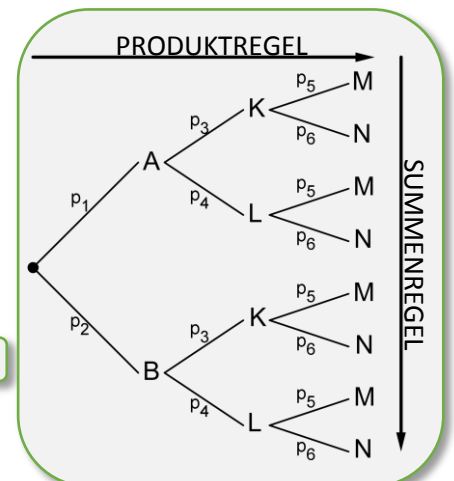
Relative Häufigkeit h
$$h = \frac{\text{Absolute Häufigkeit } H}{\text{Grundgesamtheit } n}$$

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