MERKHILFE MATHEMATIK WIRTSCHAFTSSCHULE BAYERN *

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

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

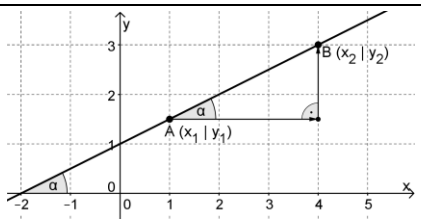
Zweipunkteform

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

Steigung

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

$m = \tan \alpha$



7 Quadratische Gleichungen und Funktionen (mit a ≠ 0)

allgemeine Gleichung

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

allgemeine Form

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

Lösungsformel

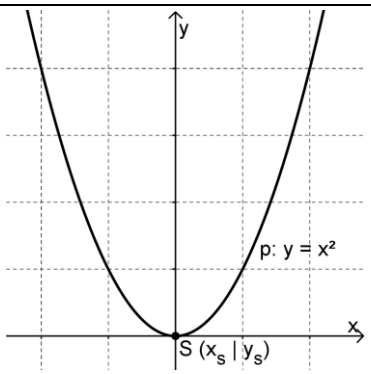
$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}$

Scheitelform

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

Scheitelpunktkoordinaten

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



8 Exponentialfunktion

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

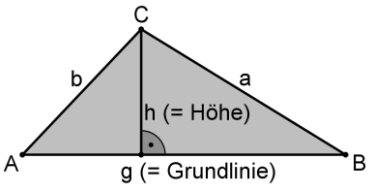
*Die Merkhilfe stellt keine Formelsammlung im klassischen Sinne dar. Bezeichnungen werden nicht erklärt und Voraussetzungen für die Gültigkeit der Formeln in der Regel nicht dargestellt.

FIGURENGEOMETRIE

9 Berechnungen im Dreieck

allgemeines Dreieck

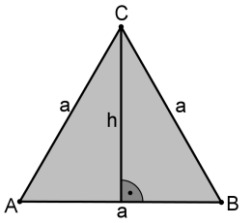
$A = \frac{\text{Grundlinie} \cdot \text{Höhe}}{2} = \frac{g \cdot h}{2}$



gleichseitiges Dreieck

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

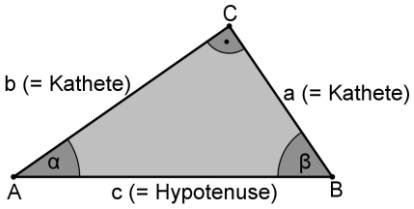
$h = \frac{a}{2} \cdot \sqrt{3}$



rechtwinkliges Dreieck – Satz des Pythagoras

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

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



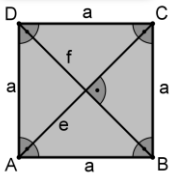
10 Berechnungen im Viereck

Quadrat

$u = 4 \cdot a$

$A = a^2$

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

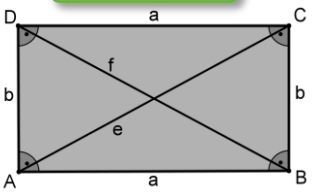


Rechteck

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

$A = a \cdot b$

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

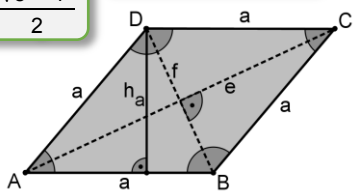


Raute

$u = 4 \cdot a$

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

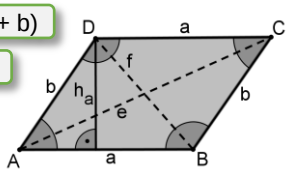
$a = \frac{\sqrt{e^2 + f^2}}{2}$



Parallelogramm

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

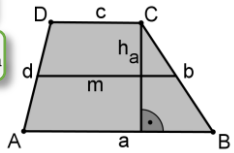
$A = a \cdot h_a$



allgemeines Trapez

$u = a + b + c + d$

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



11 Kreis

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

$A = r^2 \cdot \pi$

12 Strahlensätze

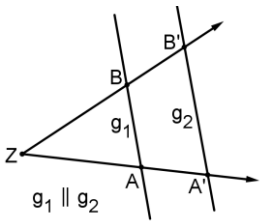
1. Strahlensatz

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

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

2. Strahlensatz

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



RAUMGEOMETRIE

13 Prismen

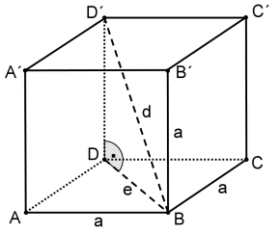
Würfel

$O = 6 \cdot a^2$

$V = a^3$

$e = a\sqrt{2}$

$d = a\sqrt{3}$



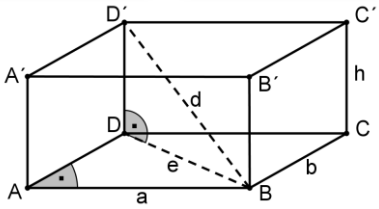
Quader

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

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

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

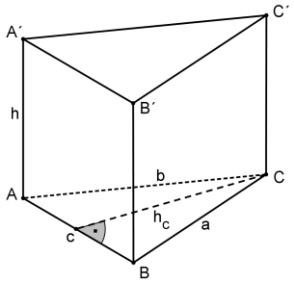
$d = \sqrt{a^2 + b^2 + h^2}$



Dreiseitiges Prisma

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

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



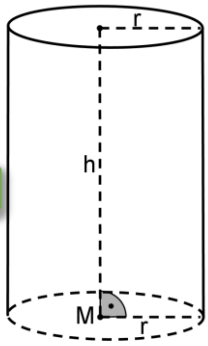
14 Gerader Kreiszylinder

$G = r^2 \cdot \pi$

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

$O = 2 \cdot G + M$

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



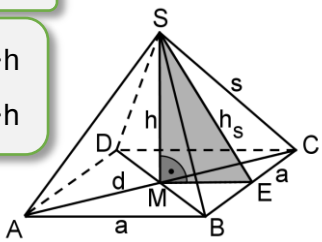
15 Gerade quadratische Pyramide

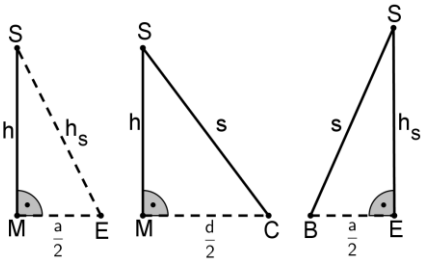
$G = a^2$

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

$O = G + M$

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





16 Gerader Kreiskegel

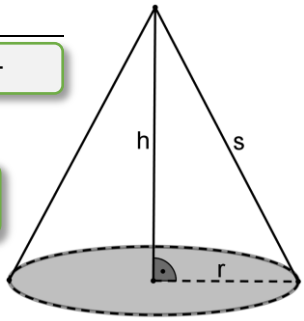
$G = r^2 \cdot \pi$

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

$O = G + M$

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

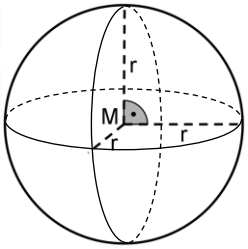
$s = \sqrt{r^2 + h^2}$



17 Kugel

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

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



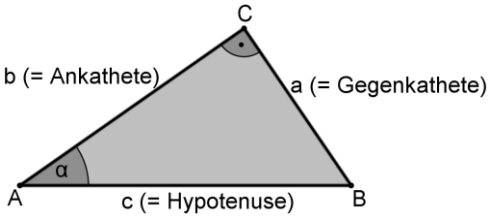
TRIGONOMETRIE

18 Berechnungen an rechtwinkligen Dreiecken

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

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

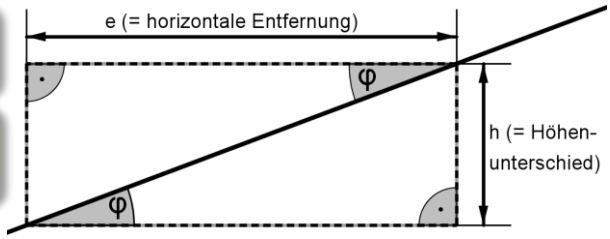
$\tan \alpha = \frac{\text{Gegenkathete (a)}}{\text{Ankathete (b)}}$



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

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

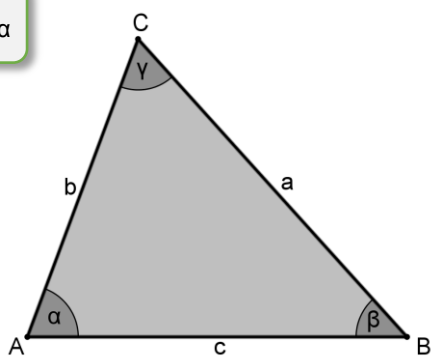
$b^2 = a^2 + c^2 - 2 \cdot a \cdot c \cdot \cos \beta$

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

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

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

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



FINANZMATHEMATIK

21 Zinseszinsrechnung

Zinseszinsformel

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

Zinsfaktor

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

22 Rentenrechnung

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

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 zweistufigen Zufallsexperiments):

Es gilt: $p_1 + p_2 = 1$; $p_3 + p_4 = 1$

1. Pfadregel (Produktregel):

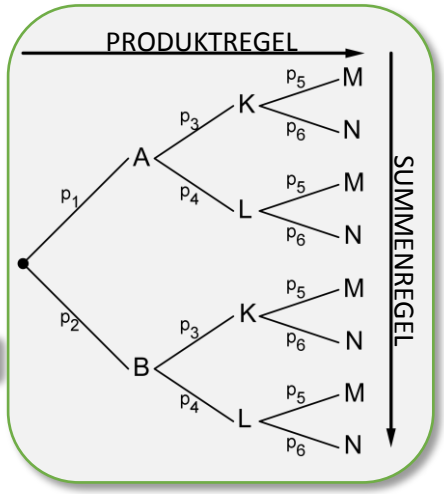
Beispiel:

$$P(\{AKM\}) = p_1 \cdot p_3 \cdot p_5$$

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 $\bar{x}$

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \ldots + x_n}{n}$$

Modalwert x_{mod}

häufigster Wert

Median x_{med}

Zentralwert

Spannweite R

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