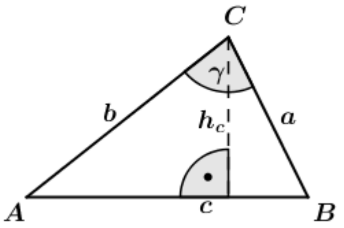
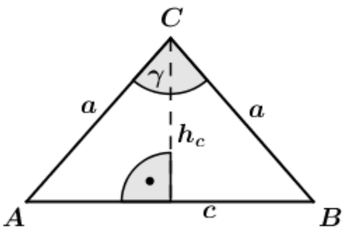
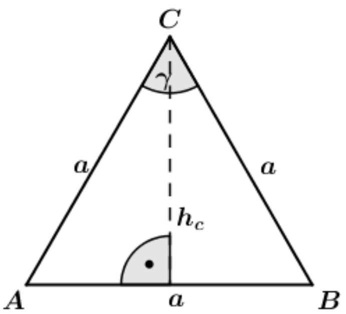
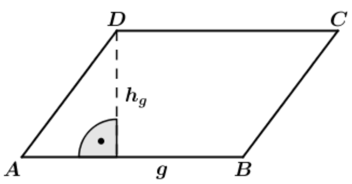
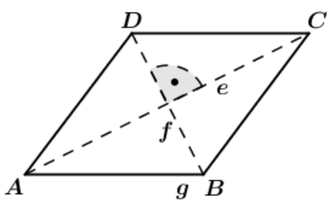
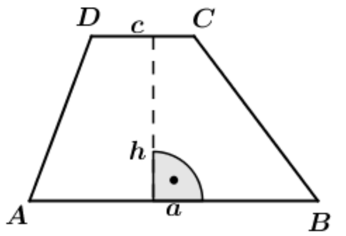
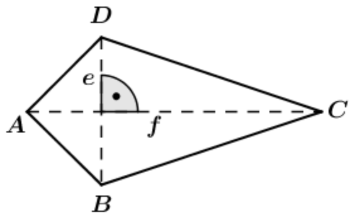
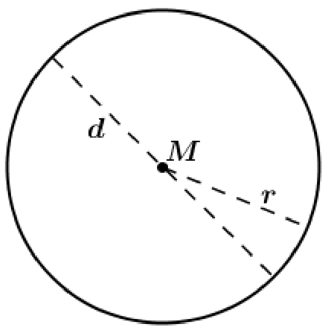
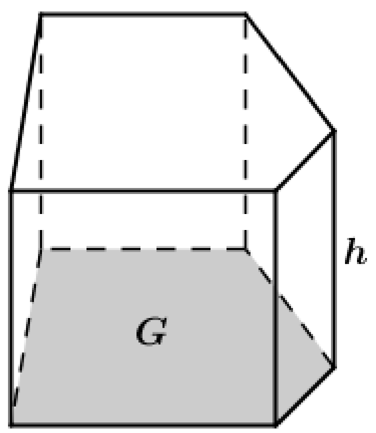
Merkhilfe (erweitert)

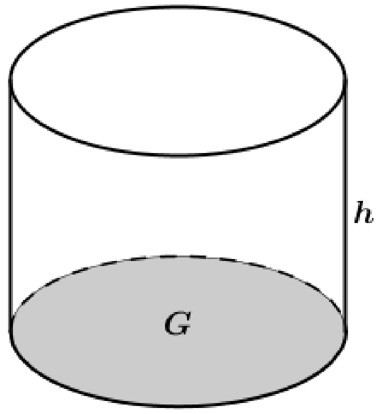
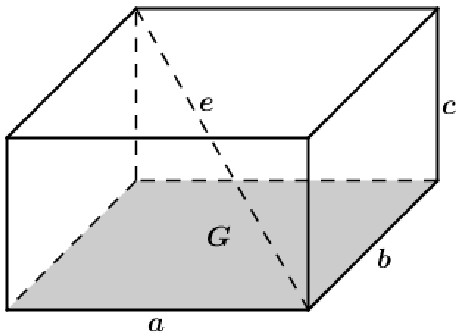
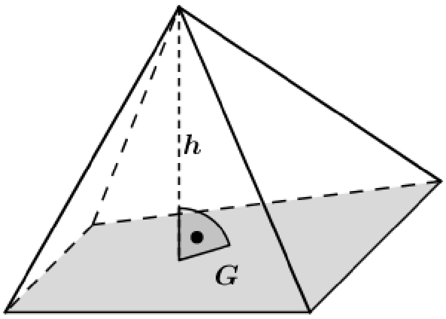
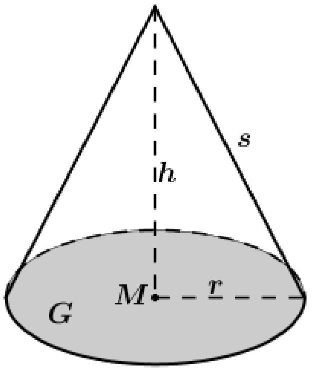
01 Ebene Figuren

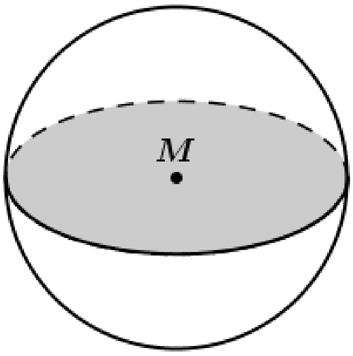
Dreieck 		***Flächeninhalt*** Allgemein: $A = \frac{1}{2} c \cdot h_c$ Trigonometrisch $A = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin(\gamma)$
Gleichschenkliges Dreieck 	Mindestens 2 Seiten sind gleich lang, die Höhe h_c halbiert die Basis c und den Spitzenwinkel γ.	
Gleichseitiges Dreieck 	Mindestens 2 Seiten sind gleich lang, die Höhe h_c halbiert die Basis und alle Winkel haben $60\,°$.	***Flächeninhalt*** $A = \frac{a^2}{4} \cdot \sqrt{3}$
Parallelogramm 	Gegenüberliegende Seiten sind jeweils parallel und gleich lang, gegenüberliegende Winkel sind gleich groß.	***Flächeninhalt*** $A = g \cdot h_g$
Raute 	Gegenüberliegende Seiten sind jeweils parallel, alle Seiten sind gleich lang, gegenüber-liegende Winkel sind gleich groß.	***Flächeninhalt*** $A = \frac{1}{2} \cdot e \cdot f$

Trapez 	Zwei gegenüberliegende Seiten sind parallel und nicht gleich lang.	***Flächeninhalt*** $A = \frac{a+c}{2} \cdot h$
Drachenviereck 	Eine Diagonale ist Symmetrieachse, beide Diagonalen stehen senkrecht aufeinander.	***Flächeninhalt*** $A = \frac{1}{2} \cdot e \cdot f$
Kreis 		***Umfang*** $u = 2\pi \cdot r = \pi \cdot d$ ***Flächeninhalt*** $A = 2\pi \cdot r^2 = \frac{\pi}{4} \cdot d^2$

02 Körperberechnungen

Prisma 	***Oberfläche*** $O = 2 \cdot G + u_G \cdot h$ ***Volumen*** $V = G \cdot h$

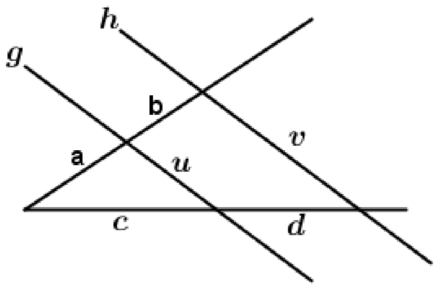
Zylinder 	***Oberfläche*** $O = 2\pi \cdot r^2 + M$ ***Mantelfläche*** $M = 2\pi \cdot r \cdot h$ ***Volumen*** $V = G \cdot h = \pi\, r^2 \cdot h$
Quader 	***Oberfläche*** $O = 2 \cdot G + M = 2 \cdot a \cdot b + M$ ***Mantelfläche*** $M = u \cdot c = 2(a+b) \cdot c$ ***Volumen*** $V = G \cdot c = a \cdot b \cdot c$ ***Raumdiagonale*** $e = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$
Pyramide 	***Volumen*** $V = \frac{1}{3} \cdot G \cdot h$
Kegel 	***Oberfläche*** $O = G + M = \pi r^2 + \pi r \cdot s$ ***Mantelfläche*** $M = \pi r \cdot s$ ***Volumen*** $V = \frac{1}{3} G \cdot h = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot h$

Kugel 	**Oberfläche** $O = 4\pi \cdot r^2$ **Volumen** $V = \frac{4}{3}\pi \cdot r^3$

03 Elementargeometrie

Strahlensätze

Falls $g \parallel h$, gilt: $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$; $\frac{a+b}{a} = \frac{c+d}{c}$
$\frac{a+b}{a} = \frac{v}{u}$

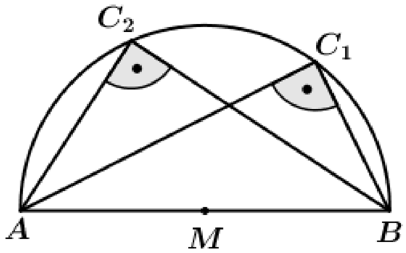


Winkelsummensatz

Die Summe der Innenwinkel im Dreieck beträgt $180\,°$.

Satz des Thales

Liegt C auf dem Halbkreis über AB, so ist der Winkel bei C ein rechter Winkel.



Rechtwinkliges Dreieck

Satz des Pythagoras $a^2 + b^2 = c^2$

Trigonometrie

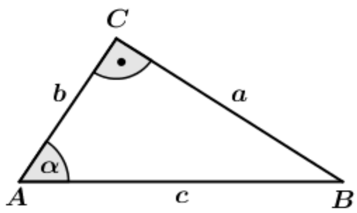
$sin\alpha = \frac{a}{c}$

$cos\alpha = \frac{b}{c}$

$\tan\alpha = \frac{a}{b}$

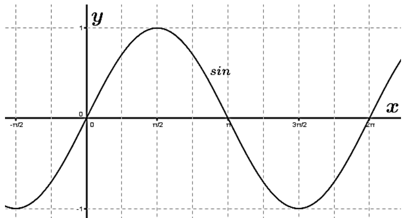
$\tan\alpha = \frac{sin\alpha}{cos\alpha}$

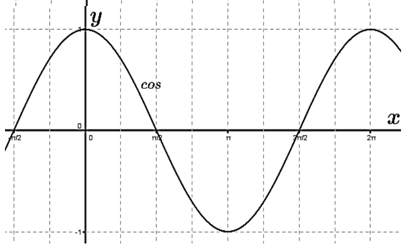
$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$



04 Winkelfunktionen

Gradmaß α	$0°$	$30°$	$45°$	$60°$	$90°$
Bogenmaß x	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
sin	0	$0{,}5$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
cos	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$0{,}5$	0
tan	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	–
Gradmaß α	$90°$	$120°$	$135°$	$150°$	$180°$
Bogenmaß x	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2}{3}\pi$	$\frac{3}{4}\pi$	$\frac{4}{3}\pi$	π
sin	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$0{,}5$	0
cos	0	$-0{,}5$	$-\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$-\frac{1}{2}\sqrt{3}$	-1
tan	–	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{1}{3}\sqrt{3}$	–





05 Potenzen und Logarithmen

Potenzen

$x^0 = 1$ $\quad$ $x^{-a} = \frac{1}{x^a}$ $\quad$ $x^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{x}$

$x^a \cdot x^b = x^{a+b}$ $\quad$ $\frac{x^a}{x^b} = x^{a-b}$ $\quad$ $(x^a)^b = x^{a\cdot b}$

$x^a \cdot y^a = (x \cdot y)^a$ $\quad$ $\frac{x^a}{y^a} = \left(\frac{x}{y}\right)^a$

Logarithmen

$\log_a(b) = \frac{\ln(b)}{\ln(a)}$ $\quad$ $\log_a(1) = 0$ $\quad$ $\log_a(b^x) = x \cdot \log_a(b)$

$\log_a(\frac{1}{b}) = -\log_a(b)$ $\quad$ $\log_a(b \cdot c) = \log_a(b) + \log_a(c)$

$\log_a(\frac{b}{c}) = \log_a(b) - \log_a(c)$

$ln(a^x) = x \cdot ln(a)$ $\quad$ $ln(e) = 1$ $\quad$ $ln(\frac{1}{a}) = -ln(a)$

$\ln(b \cdot c) = \ln(b) + \ln(c)$ $\quad$ $ln(\frac{b}{c}) = ln(b) - ln(c)$

06 Terme und Gleichungen

Binomische Formeln $\quad$ $(\mathrm{a} \pm \mathrm{b})^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$ $\quad$ $(\mathrm{a}+\mathrm{b})(\mathrm{a}-\mathrm{b}) = \mathrm{a}^2 - b^2$

Quadratische Gleichung $\quad$ $x^2 + px + q = 0$ $\quad$ $x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$

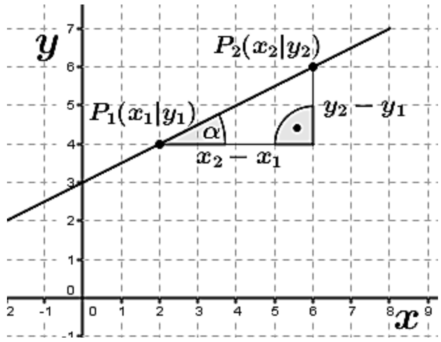
$ax^2 + bx + c = 0$ $\quad$ $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

Potenzgleichungen $\quad$ $x^n = a\ (a > 0)$ $\quad$ falls n gerade: $x_{1,2} = \pm\sqrt{a}$

falls n ungerade: $x = \sqrt[n]{a}$

$x^n = a\ (a < 0)$ $\quad$ falls n ungerade: $x = -\sqrt[n]{a}$

07 Geraden in der Ebene



Hauptform	$y = mx + c$
Steigung	$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
Punktsteigungsform	$y = m \cdot (x - x_p) + y_p$
Parallele zur x–Achse	$y = c$
Parallele zur y–Achse	$x = u$
1. Winkelhalbierende	$y = x$
2. Winkelhalbierende	$y = -x$
Steigungswinkel α	$m = tan\alpha$
Orthogonalität	$m_1 \cdot m_2 = -1$

08 Ableitungen

Ableitungsregel	$f(x)$	$f'(x)$
Konstantenregel	$f(x) = C$	$f'(x) = 0$
Faktorregel	$f(x) = 2 \cdot u(x)$	$f'(x) = 2 \cdot u'(x)$
Potenzregel	$f(x) = x^n$	$f'(x) = n \cdot x^{n-1}$
Summenregel	$f(x) = u(x) \pm v(x)$	$f'(x) = u'(x) \pm v'(x)$
Produktregel	$f(x) = u(x) \cdot v(x)$	$f'(x) = u'(x) \cdot v(x) + u(x) \cdot v'(x)$
Quotientenregel	$f(x) = \frac{u(x)}{v(x)}$	$f'(x) = \frac{u'(x) \cdot v(x) - u(x) \cdot v'(x)}{v(x)^2}$
Kettenregel	$f(x) = u(v(x))$	$f'(x) = u'(v(x)) \cdot v'(x)$

Spezielle Ableitungen

$f(x) = \sqrt{x}$	$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$	$f(x) = \frac{1}{x}$	$f'(x) = -\frac{1}{x^2}$
$f(x) = sin(x)$	$f'(x) = cos(x)$	$f(x) = cos(x)$	$f'(x) = -sin(x)$
$f(x) = e^x$	$f'(x) = e^x$	$f(x) = ln(x)$	$f'(x) = \frac{1}{x}$

09 Untersuchung von Funktionen und Graphen

Symmetrie	Achsensymmetrie zur y–Achse	$f(-x) = f(x)$ für alle x
	Punktsymmetrie zum Ursprung	$-f(-x) = f(x)$ für alle x
Spiegelung	an der y–Achse	$f^*(x) = f(-x)$
	an der x–Achse	$f^*(x) = -f(x)$
Verschiebung	um c in x–Richtung	$f^*(x) = f(x - c)$
	um d in y-Richtung	$f^*(x) = f(x) + d$
Streckung	mit Faktor b in x–Richtung	$f^*(x) = f\left(\frac{x}{b}\right)$
	mit Faktor a in y-Richtung	$f^*(x) = a \cdot f(x)$

Monotonie
$f'(x) > 0$ für alle $x \in \mathbb{I}$ f streng monoton wachsend auf $\mathbb{I}$
$f'(x) < 0$ für alle $x \in \mathbb{I}$ f streng monoton fallend auf $\mathbb{I}$

Hochpunkt $f'(x_0) = 0$ und Vorzeichenwechsel " + " nach " − " bei x_0
oder $f'(x_0) = 0$ und $f''(x_0) < 0$.

Tiefpunkt $f'(x_0) = 0$ und Vorzeichenwechsel " − " nach " + " bei x_0
oder $f'(x_0) = 0$ und $f''(x_0) > 0$.

Wendepunkt $f''(x_0) = 0$ und Vorzeichenwechsel von f'' bei x_0
oder $f''(x_0) = 0$ und $f'''(x_0) \neq 0$.

Krümmungsverhalten

$f'''(x_{WP}) > 0$ mit x_{WP} des Wendepunktes: Krümmungsverhalten wechselt von rechtsgekrümmt auf linksgekrümmt.
$f'''(x_{WP}) < 0$ mit x_{WP} des Wendepunktes: Krümmungsverhalten wechselt von linksgekrümmt auf rechtsgekrümmt.

Krümmungsverhalten (fortgesetzt)

Falls kein Wendepunkt vorhanden:
Kurve ist rechtsgekrümmt, falls $f''(x_0) < 0$
Kurve ist linksgekrümmt, falls $f''(x_0) > 0$

Tangente Steigung $m = f'(u)$ $t(x) = f'(u) \cdot (x - u) + f(u)$

Normale Steigung $m = -\frac{1}{f'(u)}$ $n(x) = -\frac{1}{f'(u)} \cdot (x - u) + f(u)$

Allgemeine Sinusfunktion

$f(x) = a \cdot \sin\big(b(x - c)\big) + d$ (Amplitude $|a|$, Periode $\frac{2\pi}{b}$)

Allgemeine Kosinusfunktion

$f(x) = a \cdot \cos\big(b(x - c)\big) + d$ (Amplitude $|a|$, Periode $\frac{2\pi}{b}$)

10 Integralrechnung

Integralfunktion $I_a(x) = \int_a^x f(u)du$

Hauptsatz $I_a{}'(x) = f(x)$

$\int_a^b f(x)dx = [F(x)]_a^b = F(b) - F(a)$

Bestandsfunktion $F(t) = F(t_0) + \int_{t_0}^t f(x)dx$

Mittelwert $\overline{m} = \frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx$

Volumen eines Rotationskörpers

$V = \pi \cdot \int_a^b \big(f(x)\big)^2 dx$

11 Stammfunktionen

Regel	***Funktion***	***Stammfunktion***
Konstantenregel	$f(x) = k$	$F(x) = kx + C$
Faktorregel	$k \cdot f(x)$	$k \cdot F(x) + C$
Summenregel	$f(x) \pm g(x)$	$F(x) \pm G(x) + C$
Potenzregel	$f(x) = x^n$	$F(x) = \frac{1}{n+1}x^{n+1} + C$
Lineare Verkettung	$f(ax + b)$	$\frac{1}{a} \cdot F(x) + C$
Nichtlineare Verkettung	$v\big(u(x)\big) \cdot u'(x)$	$V(x) + C$
Partielle Integration	$u(x) \cdot v'(x)$	$u(x) \cdot v(x) - \int u'(x) \cdot v(x) + C$
Spezialfälle	$\frac{1}{x}$	$ln(\lvert x\rvert) + C$
	$\frac{u'(x)}{u(x)}$	$ln(\lvert u(x)\rvert) + C$
	$sin(x)$	$-cos(x) + C$
	$cos(x)$	$sin(x)+C$
	e^x	$e^x + C$

12 Wachstumsfunktionen

	Differenzialgleichung	***Funktionsterm***
linear	$f'(t) = k$	$F(t) = k \cdot t + c$
exponentiell	$f'(t) = k \cdot f(t)$	$F(t) = a \cdot e^{k \cdot t}$
beschränkt	$f'(t) = k \cdot \big(S - f(t)\big)$	$F(t) = S - a \cdot e^{-k \cdot t}$

13 Grafisches Differenzieren - Integrieren

Differenzieren ↓

$F(x)$	N_{Vzw}	E	W		
$f(x)$		N_{Vzw}	E	W	
$f'(x)$			N_{Vzw}	E	W

↑ Integrieren

N_{Vzw} = Nullstelle mit Vorzeichenwechsel, E = Extremstelle, W = Wendestelle

14 Analytische Geometrie

Ortsvektor $\overrightarrow{OA} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix}$

Richtungsvektor $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OA} = \begin{pmatrix} b_1 - a_1 \\ b_2 - a_2 \\ b_3 - a_3 \end{pmatrix}$

Mittelpunkt einer Strecke $\overrightarrow{OM} = \frac{1}{2}\begin{pmatrix} a_1 + b_1 \\ a_2 + b_2 \\ a_3 + b_3 \end{pmatrix}$

Betrag eines Vektors $|\vec{a}| = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2}$

Einheitsvektor $\overrightarrow{a_0} = \frac{1}{|\vec{a}|} \cdot \vec{a}$

Skalarprodukt $\vec{a} \circ \vec{b} = a_1 \cdot b_1 + a_2 \cdot b_2 + a_3 \cdot b_3$

Vektor(kreuz)produkt $\vec{a} \times \vec{b} = \begin{pmatrix} a_2 b_3 - a_1 b_2 \\ a_3 b_1 - a_1 b_3 \\ a_1 b_2 - a_2 b_1 \end{pmatrix}$

Spatprodukt $V = \left|\left(\left(\vec{a} \times \vec{b}\right) \circ \vec{c}\right)\right|$

Lineare Unabhängigkeit Die Vektoren $\vec{a}$, $\vec{b}$ und $\vec{c}$ sind dann voneinander unabhängig wenn $\left|\left(\left(\vec{a} \times \vec{b}\right) \circ \vec{c}\right)\right| \neq 0$, sonst voneinander abhängig.

Winkel zwischen zwei Vektoren $cos\alpha = \frac{|\vec{a} \circ \vec{b}|}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|} \Rightarrow \alpha = \cos^{-1} \frac{|\vec{a} \circ \vec{b}|}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$

Orthogonalität $\vec{a} \perp \vec{b} \Rightarrow \vec{a} \circ \vec{b} = 0$

Geradengleichung durch A und B $g\colon\ \vec{x} = \overrightarrow{OA} + r \cdot \overrightarrow{AB}$

Ebenengleichungen mit drei Punkten A, B und C

Parameterform $E\colon\ \vec{x} = \overrightarrow{OA} + r \cdot \overrightarrow{AB} + s \cdot \overrightarrow{AC}$

Normalenform $E\colon\ \left(\vec{x} - \overrightarrow{OA}\right) \circ \overrightarrow{n_E} = 0$ mit $\overrightarrow{n_E} = \overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC}$

Koordinatenform $E\colon ax_1 + bx_2 + cx_3 = d$ mit $\overrightarrow{n_E} = \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix}$

Achsenabschnittsform $E\colon \frac{x_1}{a} + \frac{x_2}{b} + \frac{x_3}{c} = 1$ mit $S_{x_1} = \begin{pmatrix} a \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$, $S_{x_2} = \begin{pmatrix} 0 \\ b \\ 0 \end{pmatrix}$, $S_{x_3} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ c \end{pmatrix}$

Schnittwinkel

Gerade – Gerade $cos\alpha = \frac{|\overrightarrow{u_1} \circ \overrightarrow{u_2}|}{|\overrightarrow{u_1}| \cdot |\overrightarrow{u_2}|} \Rightarrow \alpha = \cos^{-1} \frac{|\overrightarrow{u_1} \circ \overrightarrow{u_2}|}{|\overrightarrow{u_1}| \cdot |\overrightarrow{u_2}|}$

Gerade – Ebene $sin\alpha = \frac{|\vec{u} \circ \overrightarrow{n_e}|}{|\vec{u}| \cdot |\overrightarrow{n_e}|} \Rightarrow \alpha = \cos^{-1} \frac{|\vec{u} \circ \overrightarrow{n_e}|}{|\vec{u}| \cdot |\overrightarrow{n_e}|}$

Ebene – Ebene $cos\alpha = \frac{|\overrightarrow{n_1} \circ \overrightarrow{n_2}|}{|\overrightarrow{n_1}| \cdot |\overrightarrow{n_2}|} \Rightarrow \alpha = \cos^{-1} \frac{|\overrightarrow{n_1} \circ \overrightarrow{n_2}|}{|\overrightarrow{n_1}| \cdot |\overrightarrow{n_2}|}$

Abstandsberechnungen

Punkt – Punkt $d(A;B) = |\overrightarrow{AB}| = \sqrt{(b_1-a_1)^2+(b_2-a_2)^2+(b_3-a_3)^2}$

Punkt – Gerade $g\colon \vec{x} = \overrightarrow{OP} + r\cdot\vec{u};\ \overrightarrow{OQ} = \begin{pmatrix} q_1 \\ q_2 \\ q_3 \end{pmatrix}$

$d(Q;g) = \frac{|\overrightarrow{PQ}\times\vec{u}|}{|\vec{u}|}$

Punkt – Ebene HNF von E: $(\vec{x}-\vec{p})\circ\overrightarrow{n_0} = 0$ bzw. $\frac{ax_1+bx_2+cx_3+d}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}}$

$d(Q;E) = |(\vec{q}-\vec{p})\circ\overrightarrow{n_0}|$ bzw. $d(Q;E) = \left|\frac{aq_1+bq_2+cq_3+d}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}}\right|$

Windschiefe Geraden $g\colon \vec{x} = \overrightarrow{OP} + r\cdot\vec{u};\quad h\colon \vec{x} = \overrightarrow{OQ} + s\cdot\vec{v}$

$d(q;h) = \frac{|(\vec{u}\times\vec{v})\circ\overrightarrow{PQ}|}{|\vec{u}\times\vec{v}|}$

Flächenberechnungen

Parallelogramm: Seitenvektoren $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ und $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$: $A = |\vec{a}\times\vec{b}|$

Dreieck: Seitenvektoren $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ und $\overrightarrow{AC} = \vec{b}$: $A = \frac{1}{2}|\vec{a}\times\vec{b}|$

Trapez: Seitenvektoren $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$ und Diagonalen-vektor $\overrightarrow{AC} = \vec{c}$: $A = \frac{1}{2}\left(|\vec{a}\times\vec{c}| + |\vec{b}\times\vec{c}|\right)$

Volumenberechnungen

Prismen mit Grundfläche

Parallelogramm, Rechteck, Quadrat

$V = \left|\left((\vec{a}\times\vec{b})\circ\vec{c}\right)\right|$

Dreieck mit Seitenvektoren $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ und $\overrightarrow{AC} = \vec{b}$, Kantenvektor $\overrightarrow{AS} = \vec{c}$:

$V = \frac{1}{2}\left|\left((\vec{a}\times\vec{b})\circ\vec{c}\right)\right|$

Trapez mit Seitenvektoren $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$, Diagonalenvektor $\overrightarrow{AC} = \vec{c}$ und Seitenkantenvektor $\overrightarrow{AA'} = \vec{s}$

$V = \frac{1}{2}\left|\left((\vec{a}\times\vec{c})\circ\vec{s}\right) + \left((\vec{b}\times\vec{c})\circ\vec{s}\right)\right|$

Sechseck (regelmäßig) mit Grundseitenvektoren $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ und Seitenkantenvektor $\overrightarrow{AA'} = \vec{s}$

$V = 3\left|\left((\vec{a}\times\vec{a})\circ\vec{s}\right)\right|$

Pyramiden mit Grundfläche

Parallelogramm, Rechteck, Quadrat

$V = \frac{1}{3}\left|\left((\vec{a}\times\vec{b})\circ\vec{c}\right)\right|$

Dreieck mit Seitenvektoren $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ und $\overrightarrow{AC} = \vec{b}$, Seitenkante $\overrightarrow{AS} = \vec{c}$:

$V = \frac{1}{6}\left|\left((\vec{a}\times\vec{b})\circ\vec{c}\right)\right|$

Trapez mit Seitenvektoren $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$, Diagonalenvektor $\overrightarrow{AC} = \vec{c}$ und Seitenkantenvektor $\overrightarrow{AS} = \vec{s}$

$V = \frac{1}{6}\left|\left((\vec{a}\times\vec{c})\circ\vec{s}\right) + \left((\vec{b}\times\vec{c})\circ\vec{s}\right)\right|$

Sechseck (regelmäßig) mit Grundseitenvektoren $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ und Seitenkantenvektor $\overrightarrow{AS} = \vec{s}$

$V = \left|\left((\vec{a}\times\vec{a})\circ\vec{s}\right)\right|$

15 Stochastik

Gegenereignis $P(\overline{A}) = 1 - P(A)$

Additionssatz $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

Spezieller Multiplikationssatz $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$, A , B unabhängig

Pfadregeln für Baumdiagramme

Die Wahrscheinlichkeiten längs eines Pfades werden multipliziert.
Die Wahrscheinlichkeiten der einzelnen Pfade werden addiert.

Erwartungswert einer Zufallsvariablen

Eine **Zufallsvariable** $\boldsymbol{X}$ mit den Werten x_1,x_2,x_3,..., x_n hat den Erwartungswert:

$$E(X) = x_1 \cdot P(X = x_1) + x_2 \cdot P(X = x_2) + x_3 \cdot P(X = x_3) + \cdots x_n \cdot P(X = x_n)$$

Binomialverteilung

Formel von Bernoulli $B_{n;p}(X = k) = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot (1-p)^{n-k}$

Bernoullikette $B_{n;p}(X \leq k) = \sum_{i=0}^{k} \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot (1-p)^{n-k}$

$B_{n;p}(X \geq k) = 1 - B_{n;p}(X \leq k-1)$

Erwartungswert $E(X) = n \cdot p$

Varianz $VarX = n \cdot p \cdot (1-p)$

Standardabweichung $\sigma = \sqrt{VarX} = \sqrt{n \cdot p \cdot (1-p)}$

Statistische Tests

Beim Testen einer Hypothese H_0 können folgende Fehler auftreten:

	H_0 ist wahr	H_0 ist falsch
H_0 wird verworfen	Fehler der 1. Art	richtige Entscheidung
H_0 wird nicht verworfen	richtige Entscheidung	Fehler der 2. Art

Als ***Signifikanzniveau*** $\boldsymbol{\alpha}$ bezeichnet man den Wert, den die Wahrscheinlichkeit für den Fehler der 1. Art nicht überschreiten darf.

Einseitiger Signifikanztest

	Nullhypothese H_0	Gegenhypothese H_1	Ablehnungs-bereich
Linksseitiger Test	$p \geq p_0$	$p < p_0$	$\{0; 1; 2; \dots g\}$
Rechtsseitiger Test	$p \leq p_0$	$p > p_0$	$\{g; g+1; \dots; n\}$