

Formelsammlung Oberstufe und Abitur

Ableitungsregeln

Potenzregel	$f(x) = x^n \Rightarrow f'(x) = n \cdot x^{n-1}$
Faktorregel	$(c \cdot f)' = c \cdot f'$
Summenregel	$(f + g)' = f' + g'$
Produktregel	$(u \cdot v)' = u' \cdot v + u \cdot v'$
Kettenregel	$(f(g(x)))' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$ äußere Ableitung mal innere Ableitung
Quotientenregel	$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$

Wichtige Ableitungen

e-Funktion	$(e^x)' = e^x$
Logarithmus	$(\ln x)' = \frac{1}{x}$
Sinus und Kosinus	$(\sin x)' = \cos x \quad (\cos x)' = -\sin x$
Wurzel	$(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$

Kurvendiskussion

Extrempunkt	$f'(x_0) = 0$ und $f''(x_0) \neq 0$ $f'' < 0$: Hochpunkt, $f'' > 0$: Tiefpunkt
Wendepunkt	$f''(x_0) = 0$ und $f'''(x_0) \neq 0$
Tangente in x_0	$t(x) = f'(x_0) \cdot (x - x_0) + f(x_0)$
Normale in x_0	$n(x) = -\frac{1}{f'(x_0)} \cdot (x - x_0) + f(x_0)$

Integralrechnung

Stammfunktion	$F(x) = f(x)$
Potenzregel	$\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C$ für alle n außer -1
Weitere	$\int e^x dx = e^x + C \quad \int \frac{1}{x} dx = \ln x + C$
Hauptsatz	$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$

Fläche zwischen Graphen

$$A = \int_a^b |f(x) - g(x)| dx$$

bei Schnittstellen zwischen a und b stückweise rechnen

Mittelwert

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

Vektoren**Verbindungsvektor**

$$\overrightarrow{AB} = \vec{b} - \vec{a}$$

Spitze minus Fuß

Betrag (Länge)

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

Skalarprodukt

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

= 0 bedeutet: senkrecht

Winkel

$$\cos \varphi = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$$

Kreuzprodukt

$$\vec{a} \times \vec{b} = \begin{pmatrix} a_2 b_3 - a_3 b_2 \\ a_3 b_1 - a_1 b_3 \\ a_1 b_2 - a_2 b_1 \end{pmatrix}$$

steht senkrecht auf a und b

Geraden und Ebenen**Gerade**

$$g: \vec{x} = \vec{p} + t \cdot \vec{u}$$

Ebene (Parameterform)

$$E: \vec{x} = \vec{p} + r \cdot \vec{u} + s \cdot \vec{v}$$

Ebene (Koordinatenform)

$$E: n_1 x_1 + n_2 x_2 + n_3 x_3 = d$$

n ist ein Normalenvektor

Abstand Punkt–Ebene

$$d(Q, E) = \frac{|n_1 q_1 + n_2 q_2 + n_3 q_3 - d|}{|\vec{n}|}$$

Hessesche Normalform

Stochastik**Bedingte Wahrscheinlichkeit**

$$P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

Binomialverteilung

$$P(X = k) = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot (1-p)^{n-k}$$

Erwartungswert

$$\mu = n \cdot p$$

bei der Binomialverteilung

Standardabweichung

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

Erwartungswert allgemein

$$E(X) = x_1 \cdot P(X = x_1) + \dots + x_n \cdot P(X = x_n)$$

Normalverteilung

$$P(X \leq x) = \Phi\left(\frac{x - \mu}{\sigma}\right)$$

Sigma-Regeln

$$P(\mu - \sigma \leq X \leq \mu + \sigma) \approx 68,3 \%$$

zwei Sigma: 95,4 %, drei Sigma: 99,7 %
