

Formelsammlung

Integralrechnung

f stetig im Intervall $[a; b]$

Grundvorstellung	$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \sum f(x) \cdot \Delta x = \int_a^b f(x) dx$
Stammfunktion	Eine Funktion F heißt Stammfunktion der Funktion f, wenn gilt: $F'(x) = f(x) \quad (\text{für alle } x \text{ aus dem gemeinsamen Definitionsbereich von } f \text{ und } F)$ Ist F eine Stammfunktion von f, dann ist auch jede Funktion der Form $F(x) + c$ (mit $c \in \mathbb{R}$) eine Stammfunktion von f. Die Gesamtheit aller Stammfunktionen einer Funktion f nennt man unbestimmtes Integral von f. Schreibweisen: $\int f = \int f(x) dx = F(x) + c \quad (\text{mit } c \in \mathbb{R})$
Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	Ist F eine Stammfunktion von f, dann gilt: $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$ Die Zahl $\int_a^b f(x) dx$ heißt bestimmtes Integral von f zwischen den Grenzen a und b.

Stammfunktionen spezieller Funktionen

$a, c, n \in \mathbb{R}; a > 0$

Funktion	eine Stammfunktion
$f(x) = c$ (konstant)	$F(x) = c \cdot x$
$f(x) = x^n \quad (n \neq -1)$	$F(x) = \frac{1}{n+1} \cdot x^{n+1}$
$f(x) = e^x$	$F(x) = e^x$

Integrationsregeln

$c \in \mathbb{R}; f, g$ Funktionen

Faktorregel	$\int (c \cdot f) = c \cdot \int f$
Summenregel	$\int (f \pm g) = \int f \pm \int g$

Bewegungsvorgänge

Weglänge	Sei $[t_1; t_2]$ ein Zeitintervall, $v(t)$ die Geschwindigkeit zum Zeitpunkt t und $v(t) \geq 0$ für alle $t \in [t_1; t_2]$. Länge des zurückgelegten Weges im Zeitintervall $[t_1; t_2]$: $\int_{t_1}^{t_2} v(t) dt$
Beschleunigung, Geschwindigkeit, Weg	Für einen Bewegungsvorgang mit der Beschleunigung-Zeit-Funktion a, der Geschwindigkeit-Zeit-Funktion v und der Weg-Zeit-Funktion s gilt: v ist eine Stammfunktion von a s ist eine Stammfunktion von v

Binomialverteilung und Normalverteilung

Binomialverteilung

$$n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$$

Binomialverteilung $B(n, p)$	Man betrachtet einen Zufallsversuch mit genau 2 möglichen Versuchsausgängen: „Erfolg“ mit der Wahrscheinlichkeit p „Misserfolg“ mit der Wahrscheinlichkeit $(1 - p)$ Der Versuch wird n-mal unter gleichen Bedingungen durchgeführt. Die diskrete Zufallsvariable $X =$ „Anzahl der Erfolge“ heißt dann binomialverteilt mit den Parametern n und p.
Wahrscheinlichkeitsfunktion $0 \leq k \leq n$	Ist X binomialverteilt mit den Parametern n und p, dann gilt: $P(X = k) = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot (1 - p)^{n-k}$
Kennzahlen	Erwartungswert: $\mu = n \cdot p$ Varianz: $\sigma^2 = n \cdot p \cdot (1 - p)$ Standardabweichung: $\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1 - p)}$

Normalverteilung (Gauß-Verteilung)

$$\mu, \sigma \in \mathbb{R}, \sigma > 0$$

Normalverteilung $\mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$	Eine stetige Zufallsvariable X ist normalverteilt mit dem Erwartungswert μ und der Standardabweichung σ, wenn für ihre Dichtefunktion f gilt: $f(x) = \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$ Dichtefunktion f Der Graph von f heißt Gaußsche Glockenkurve. Verteilungsfunktion F	
σ-Regeln (σ -Grenzen, Streuintervalle)	Ist X normalverteilt, dann gilt: $P(\mu - \sigma \leq X \leq \mu + \sigma) \approx 0,683$ $P(\mu - 2\sigma \leq X \leq \mu + 2\sigma) \approx 0,954$ $P(\mu - 3\sigma \leq X \leq \mu + 3\sigma) \approx 0,997$	