

ANALYSIS

Differenzialrechnung

Summenregel

$$f(x) = u(x) + v(x) \Rightarrow f'(x) = u'(x) + v'(x)$$

Konstantenregel

$$f(x) = a \cdot g(x) \Rightarrow f'(x) = a \cdot g'(x)$$

Produktregel

$$f(x) = u(x) \cdot v(x) \Rightarrow f'(x) = u'(x) \cdot v(x) + u(x) \cdot v'(x)$$

lineare Kettenregel

$$f(x) = g(a \cdot x + b) \Rightarrow f'(x) = a \cdot g'(a \cdot x + b)$$

Kettenregel

$$f(x) = g(u(x)) \Rightarrow f'(x) = g'(u(x)) \cdot u'(x)$$

Gleichung der Tangente im Punkt $P(x_0 | f(x_0))$

$$tg(x) = f'(x_0) \cdot (x - x_0) + f(x_0)$$

Ableitung und Stammfunktion von speziellen Funktionen

Funktion	Ableitung	Stammfunktion
$f(x) = x^n$	$f'(x) = n \cdot x^{n-1}$	$F(x) = \frac{1}{n+1} x^{n+1}$ für $n \neq -1$
$f(x) = x^{-1} = \frac{1}{x}$	$f'(x) = -1 \cdot x^{-2} = -\frac{1}{x^2}$	$F(x) = \ln(x)$
$f(x) = e^x$	$f'(x) = e^x$	$F(x) = e^x$
$f(x) = e^{a \cdot x + b}$	$f'(x) = a \cdot e^{a \cdot x + b}$	$F(x) = \frac{1}{a} \cdot e^{a \cdot x + b}$
$f(x) = b^x$	$f'(x) = \ln(b) \cdot b^x$	$F(x) = \frac{1}{\ln(b)} \cdot b^x$
$f(x) = \ln(x)$	$f'(x) = x^{-1} = \frac{1}{x}$	
$f(x) = \sin(x)$	$f'(x) = \cos(x)$	$F(x) = -\cos(x)$
$f(x) = \cos(x)$	$f'(x) = -\sin(x)$	$F(x) = \sin(x)$

Integralrechnung

lineare Kettenregel

$$f(x) = g(a \cdot x + b) \Rightarrow F(x) = \frac{1}{a} \cdot G(a \cdot x + b)$$

Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung

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

Gesamtänderung $G(t_2) - G(t_1)$ bei gegebener momentanen Änderungsrate $m(t)$ von $G(t)$:

$$G(t_2) - G(t_1) = \int_{t_1}^{t_2} m(t) dt \quad \text{und Bestand zur Zeit } t_2: G(t_2) = G(t_1) + \int_{t_1}^{t_2} m(t) dt$$

Rotationsvolumen (Drehung um die x -Achse)

$$V_{rot} = \pi \cdot \int_a^b y^2 dx = \pi \cdot \int_a^b (f(x))^2 dx$$
