Analysis

Differentialrechnung

Ableitungen

$$\lim_{h\to 0}\frac{f(x\pm h)-f(x)}{\pm h}=f'(x)$$

Summenregel

$$\left(f(x)+g(x)\right)'=f'(x)+g'(x)$$

Faktorregel → **Potenzregel** →

$$\left(a\cdot x^n\right)'=a\cdot n\cdot x^{n-1}$$

Produktregel $\left(f(x)\cdot g(x)\right)'=f'(x)\cdot g(x)+f(x)\cdot g'(x)$

Quotientenregel $\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)'=\frac{f'(x)\cdot g(x)-f(x)\cdot g'(x)}{\left(g(x)\right)^2}$

Kettenregel $\left(f(g(x))\right)'=f'(g(x))\cdot g'(x)$

ganzrationale Funktionen

z.B.: $\left(ax^3+bx^2+cx+d\right)'=3ax^2+2bx+c$

Exponentialfunktionen

$\left(e^x\right)'=e^x$ $\quad\left(a^x\right)'=a^x\cdot\ln a$

Logarithmusfunktionen

$\left(\log_b(x)\right)'=\frac{1}{x}\cdot\log_b(e)$ $\quad\left(\ln(x)\right)'=\frac{1}{x}$

Kurvendiskussion

Definitionsbereich

Wertebereich

Verhalten im Unendlichen

Extrema

notwendige Bedingung:

$f'(x_e)=0 \Longleftarrow$ Extremum

hinreichende Bedingung:

$f'(x_e)=0\wedge f''(x_e)\neq 0 \Longrightarrow$ Extremum

Wendepunkte

notwendige Bedingung:

$f''(x_w)=0 \Longleftarrow$ Wendepunkt

hinreichende Bedingung:

$f''(x_w)=0\wedge f'''(x_w)\neq 0 \Longrightarrow$ Wendepunkt

Parameteraufgaben

Extremwertaufgaben

Integralrechnung

Stammfunktionen $\left(F(x)\right)'=f(x)$

Summenregel

$$\int\left(f(x)+g(x)\right)dx=\int f(x)\,dx+\int g(x)\,dx$$

Faktorregel → **Potenzregel** →

$$\int a\cdot x^n\,dx=a\cdot\frac{1}{n+1}\cdot x^{n+1}$$

lineare Substitution $\int f(a\cdot x+b)\,dx=\frac{1}{a}\cdot F(a\cdot x+b)$

$$\int\frac{1}{x}\,dx=\ln(|x|)$$

$$\int e^x\,dx=e^x$$

$$\int e^{a\cdot x}\,dx=\frac{1}{a}\,e^x$$

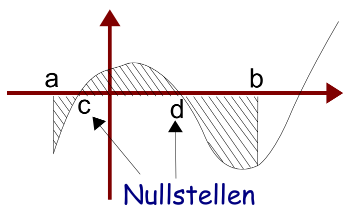
$$\int a^x\,dx=\frac{a^x}{\ln(a)}$$

$$\int\ln(x)\,dx=x\cdot\ln(x)-x$$

Hauptsatz

$$\int_a^b f(x)\,dx=F(b)-F(a)$$

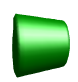
Flächen



$$\int_a^b f(x)\,dx=\left|\int_a^c f(x)\,dx\right|+\int_c^d f(x)\,dx+\left|\int_d^b f(x)\,dx\right|=$$

$$=\left|\left[F(x)\right]_a^c\right|+\left[F(x)\right]_c^d+\left|\left[F(x)\right]_d^b\right|$$

Rotationskörper



$$\int\pi\cdot f^2(x)\,dx$$

$$\int\pi\cdot f^{-1}(y)\,dy$$