ÜBERBLICK MATHEMATIK

AB- & AUFLEITUNGSREGELN (DIFFERENTIAL & INTEGRALRECHNUNG)

Potenzregel

$(x^\alpha)' = \alpha \cdot x^{\alpha-1}$

für alle reellen $\alpha \neq 0$

Summenregel

$[g(x)+h(x)]' = g'(x)+h'(x)$

Konstante Faktoren

$[c \cdot g(x)]' = c \cdot g'(x)$

Faktorregel („u-v-Regel #1“)

$(u \cdot v)' = u' \cdot v + u \cdot v'$

Quotientenregel („u-v-Regel #2“)

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2}$$

Kettenregel

$[f(u)]' = f'(u) \cdot u'$

Exponentialfunktionen

$(a^x)' = \ln a \cdot a^x$

$(\ln x)' = \frac{1}{x}$

$\left(\log_a x\right)' = \frac{1}{\ln a} \cdot \frac{1}{x}$

Ableitung der eulerschen Zahl *e*

$(e^x)' = e^x$

Trigonometrischer Zusammenhang

$(\sin x)' = \cos x$

$(\cos x)' = -\sin x$

Spezieller Grenzwert

$$\lim_{x \to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \lim_{x \to 0} \frac{a^x - a^0}{x - 0} = \ln a$$

Allgemein:

$$\int_a^b f(x)dx = F(x)\Big|_a^b = F(b) - F(a)$$

$F'(x) = f(x)$

Summenregel:

$$\int_a^b f(x) + g(x)dx = \int_a^b f(x)dx + \int_a^b g(x)dx$$

$$\int_a^b f(x)dx + \int_b^c f(x)dx = \int_a^c f(x)dx$$

Konstante Faktoren

$$\int_a^b c \cdot f(x)dx = c \cdot \int_a^b f(x)dx =$$

Umkehren:

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

Speziell:

$\int_a^b f(x) < 0$ *wenn a<b und f(x)<0*

Ein Graph unterhalb der x-Achse liefert einen negativen Wert für die Fläche.

„Null-Nummer“:

$$\int_a^a f(x) = 0$$

Unter- und Obersummen

$$O_n = \sum_{k=1}^{n} f\left(a + k \cdot \tfrac{b-a}{n}\right) \cdot \tfrac{b-a}{n}$$

$$U_n = \sum_{k=0}^{n-1} f\left(a + k \cdot \tfrac{b-a}{n}\right) \cdot \tfrac{b-a}{n}$$

Spezielle Aufleitungen:

$$\int \sqrt[3]{5} \cdot x^4 + 2dx = \sqrt[3]{5} \cdot \tfrac{1}{5} \cdot x^5 + 2x + c$$

$$\int \frac{2x}{x^2+4}dx = \ln(2x+4) + c$$

Nur, weil innere Funktion im Zähler steht!

$$\int 2x \cdot e^{x^2+4}dx = e^{x^2+4} + c$$

Nur, weil innere Funktion auch vorhanden ist!

$$\int \frac{3x^2+5}{2\sqrt{x^3+5x}}dx = \sqrt{x^3+5x} + c$$