

Wiederholung Integralrechnung Grundkurs

1. Bestimmen der Stammfunktion:

$$\text{Regel: } f(x) = x^n \Rightarrow F(x) = \frac{1}{n+1} x^{n+1} + C$$

$$\text{Stammfunktion der e-Funktion: } f(x) = e^{ax} \Rightarrow F(x) = \frac{1}{a} e^{ax}$$

$$\text{Weitere Regeln, die man öfter braucht: } \frac{a}{b^c} = a \cdot b^{-c} \text{ und } \sqrt[a]{x^b} = x^{\frac{b}{a}}$$

Beispiele:

Einfache Beispiele Vorweg:

$$f(x) = 0 \Rightarrow F(x) = C$$

$$f(x) = 1 \Rightarrow F(x) = x + C$$

$$f(x) = 2 \Rightarrow F(x) = 2x + C$$

$$f(x) = x^2 \Rightarrow F(x) = \frac{1}{3} x^3 + C$$

$$\text{Probe: } F(x) = \frac{1}{3} x^3 + C \Rightarrow$$

$$f(x) = x^2$$

$$f(x) = x^3 \Rightarrow F(x) = \frac{1}{4} x^4 + C$$

$$\text{Probe: } F(x) = \frac{1}{4} x^4 + C \Rightarrow$$

$$f(x) = x^3$$

$$f(x) = 6x \Rightarrow F(x) = \frac{6}{2} x^2 + C \quad F(x) = 3x^2 + C$$

$$f(x) = 4x + 2 \Rightarrow F(x) = 3x^2 + 2x + C$$

$$f(x) = 2x^2 \Rightarrow F(x) = \frac{2}{3} x^3 + C$$

$$f(x) = \frac{1}{2} x^2 \Rightarrow F(x) = \frac{1}{2 \cdot 3} x^3 + C \Rightarrow F(x) = \frac{1}{6} x^3 + C$$

$$f(x) = \frac{3}{4} x^5 \Rightarrow F(x) = \frac{3}{24} x^6 + C \Rightarrow F(x) = \frac{1}{8} x^6 + C$$

$$f(x) = x^{-2} \Rightarrow F(x) = \frac{1}{-1} x^{-1} + C \Rightarrow F(x) = -\frac{1}{x} + C$$

$$f(x) = x^{-4} \Rightarrow F(x) = \frac{1}{-3} x^{-3} + C \Rightarrow F(x) = -\frac{1}{3x^3} + C$$

$$f(x) = \frac{2}{x^3} \Rightarrow f(x) = 2 \cdot x^{-3} \Rightarrow F(x) = \frac{2}{-2} x^{-2} + C \Rightarrow F(x) = -\frac{1}{x^2} + C$$

$$f(x) = \sqrt{x} \Rightarrow f(x) = x^{\frac{1}{2}} \Rightarrow F(x) = \frac{1}{\frac{3}{2}} x^{\frac{3}{2}} + C \Rightarrow F(x) = \frac{2}{3} \sqrt{x^3} + C$$

$$f(x) = \sqrt[3]{x^2} \Rightarrow f(x) = x^{\frac{2}{3}} \Rightarrow F(x) = \frac{1}{\frac{5}{3}} x^{\frac{5}{3}} + C \Rightarrow F(x) = \frac{3}{5} \sqrt[3]{x^5} + C$$

$$f(x) = \sin(x) \Rightarrow F(x) = -\cos(x)$$

$$f(x) = e^{2x} \Rightarrow F(x) = \frac{1}{2} e^{2x}$$

Aufgabe: Zeige, dass $F(x) = (4x + 4) \cdot e^x$ eine Stammfunktion der Funktion: $f(x) = 4x \cdot e^x$ ist.

$\Rightarrow$ Mit der Produktregel gilt: $F(x) = 4x \cdot e^x + 4 \cdot e^x \Rightarrow F'(x) = 4 \cdot e^x + 4x \cdot e^x +$