

# Tutorium 11

$$\frac{d}{dx} \int f(x) \, dx = f(x)$$

# Partielle Integration

# Aufgabe



5) Lösen Sie die folgenden Integrale durch „*Partielle Integration*“:

a)  $\int x \cdot \ln x \, dx$

b)  $\int x \cdot \cos x \, dx$

c)  $\int_1^5 \ln t \, dt$

# Lösung

$$\text{a) } \int x \cdot \ln(x) \, dx = \frac{1}{4}x^2 \cdot (2 \ln(x) - 1) + c$$

$$\text{b) } \int x \cdot \cos(x) \, dx = x \cdot \sin(x) - \cos(x) + c$$

$$\text{c) } \int_1^5 \ln(t) \, dt = 5 \cdot \ln(5) - 4$$

# Partialbruchzerlegung

# Aufgabe



- (a) Berechnen Sie den endlichen Flächeninhalt, der von der  $x$ -Achse und dem Graphen der Funktion  $f(x) = (2x + 1)^2 - 9$  begrenzt wird.
- (b) Bestimmen Sie

$$\int 4x \sin(x^2 + 1) dx \quad \text{und} \quad \int \frac{5x + 1}{(x + 2)(x^2 - 2x + 1)} dx$$

durch Rückführung auf Grundintegrale.

# Lösung

a)  $A = 18$

b)  $-\ln|x+2| + \ln|x-1| - \frac{2}{x-1} + c$



# Aufgabe



5. (a) Skizzieren Sie die Graphen der Funktionen  $f(x) = 2 - x^2$  und  $g(x) = \sqrt{x}$ . Berechnen Sie den endlichen Flächeninhalt, der von der  $y$ -Achse und den Graphen dieser beiden Funktionen begrenzt wird.

(b) Bestimmen Sie

$$\int_0^{\infty} \frac{3}{(2x+4)^2} dx \quad \text{und} \quad \int \frac{8x-4}{x^3+4x^2+4x} dx$$

durch Rückführung auf Grundintegrale.

# Lösung

a)  $A = 1$

b)  $\int_0^{\infty} \frac{3}{(2x+4)^2} dx = \frac{3}{8}$

$$\int \frac{8x-4}{x^3+4x^2+4x} dx = -\ln|x| + \ln|x+2| - \frac{10}{x+2} + c$$