

**Merke 21.1.7** Notation für $F(b) - F(a)$

Der Ausdruck $F(b) - F(a)$ wird wie folgt abgekürzt:

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

✂ Aufgabe 21.9

Berechnen Sie die folgenden Integrale:

a) $\int_1^6 2x \, dx$

b) $\int_1^4 (4 - x) \, dx$

c) $\int_0^8 x^3 \, dx$

d) $\int_{-3}^3 x^2 \, dx$

e) $\int_0^2 e^x \, dx$

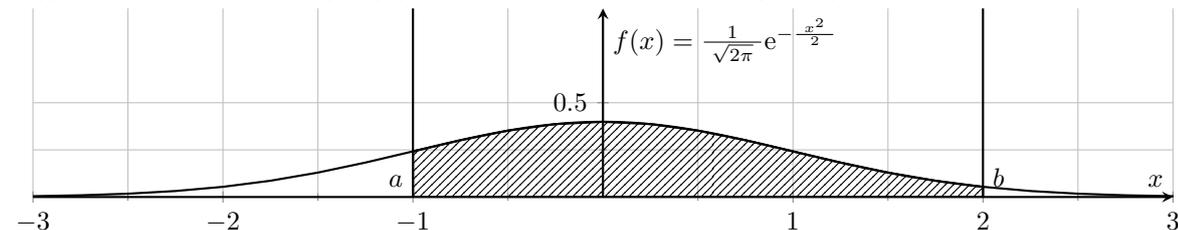
f) $\int_0^3 4 \, dx$

g) $\int_0^{-\frac{\pi}{2}} \sin(x) \, dx$

h) $\int_1^6 2 - \sin(x) \, dx$

i) $\int_{-3}^3 \sin(x) \, dx$

Wir können sämtliche Funktionen ableiten, die als Funktionsterm gegeben sind. Das Integrieren ist bedeutend schwieriger und es gibt keinen (einfachen) Satz von Regeln, um eine Stammfunktion zu finden. Es gibt auch Funktionen, deren Stammfunktionen nicht als Funktionsterm mit den gebräuchlichen Funktionen und Rechenoperationen geschrieben werden können. Das prominenteste Beispiel ist wohl $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$, die «Glockenkurve», die «Dichtefunktion» der «Normalverteilung». Das Integral $\int_a^b f(x) \, dx$ ergibt die Wahrscheinlichkeit, dass eine normalverteilte Zufallsvariable einen Wert zwischen a und b annimmt.



Es gilt $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}} \, dx =$

Merke 21.1.8 Integrale mit dem TR

«Menu 4 3»

Es können sowohl bestimmte wie auch unbestimmte Integrale berechnet werden, je nachdem ob man die Grenzen einträgt oder nicht.

21.2 Physikalische Anwendungen

✂ Aufgabe 21.10 In dieser Aufgabe wollen wir die Physik-Formeln für die gleichmässig beschleunigte Bewegung herleiten. Wir haben die Funktionen $s(t)$ (Position), $v(t)$ (Geschwindigkeit) und $a(t) = a$ die konstante Beschleunigung. Es gilt $a(t) = v'(t)$ und $v(t) = s'(t)$. Bestimmen Sie damit $v(t)$ und $s(t)$ und beschreiben Sie die physikalische Bedeutung der Integrationskonstanten.

✂ Aufgabe 21.11 Beschleunigung von Motorfahrzeugen:

1. Ein Sportwagen beschleunigt in 3 s gleichmässig von $v = 0$ [m/s] auf $v = 24$ [m/s]. Welche Wegstrecke legt er währenddessen zurück?
2. Vergleichen Sie diese Daten mit einem aktuellen Elektrosportwagen, z.B. einem [Tesla](#).