

## Mathematische Methoden der Physik für das Lehramt L3 – Blatt 4

---

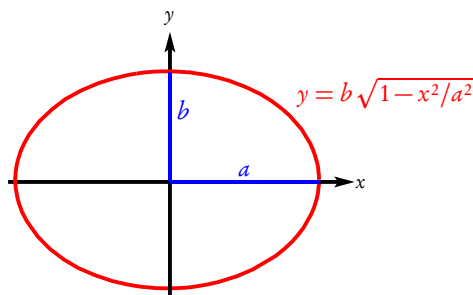
### Aufgabe 1: Integration durch Substitution

Berechnen Sie die folgenden Integrale durch geeignete Anwendung der Substitutionsregel:

- (a)  $\int dx(2x - 1)\exp(x^2 - x)$
- (b)  $\int dx \ln x/x$
- (c)  $\int dx 1/\sqrt{x^2 + 1}$ , **Tip:** Substituieren Sie  $x = \sinh u$
- (d)  $\int dx \tan x$
- (e) Die obere Halbellipse mit Hauptachsen  $a > 0$  und  $b > 0$  ist durch

$$y = b\sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2}} \quad (1)$$

Berechnen Sie den Flächeninhalt der Ellipse.



---

### Aufgabe 2: Integration durch partielle Integration

Berechnen Sie die folgenden Integrale mit Hilfe der partiellen Integration

- (a)  $\int dx x \sin x$
- (b)  $\int dx x^n \ln x$  mit  $n \in \mathbb{N}$
- (c)  $\int dx \ln x$ , **Tip:** Schreiben Sie den Integranden als  $1 \cdot \ln x$  und wenden Sie die offensichtlich einfachste Wahl für  $u'$  und  $v$  bei der partiellen Integration an.
- (d)  $\int dx \sin x \exp x$

---

Homepage zu Vorlesung und Übungen:

<https://th.physik.uni-frankfurt.de/~hees/mameth-13-SS19/index.html>