

Nachlausur zu „Mathematik für Physiker I“

Klausur-Nr.:

Name, Vorname:

Geburtsdatum:

Matrikel-Nr.:

1. Bestimmen Sie

$$\int_1^2 \sqrt{x^2 - 1} \, dx.$$

(2 Punkte)

2. Sei $f: (0, \infty) \rightarrow \mathbf{R}$ gegeben durch $f(x) = x^{\ln x}$. Bestimmen Sie (falls vorhanden) die lokalen Extrema von f , ihre Grenzwerte für $x \rightarrow 0$ und $x \rightarrow \infty$ und skizzieren Sie ihren Graphen. (6 Punkte)

3. Für alle $x \in (0, \pi)$ setzt man

$$\cot(x) := \frac{\cos(x)}{\sin(x)}.$$

- (a) Zeigen Sie für alle $x \in \mathbf{R}$, dass

$$\cot'(x) = -1 - \cot^2(x)$$

ist und dann, dass $\cot: (0, \pi) \rightarrow \mathbf{R}$ bijektiv ist. (4 Punkte)

- (b) Sei $\operatorname{arccot} := \cot^{-1} : \mathbf{R} \rightarrow (0, \pi)$. Zeigen Sie, dass arccot differenzierbar ist und es gilt für alle $y \in \mathbf{R}$:

$$\operatorname{arccot}'(y) = -\frac{1}{1 + y^2}.$$

(2 Punkte)