

**Mathematik für Informatiker II**

Klaus Kriegel, Tobias Lenz

**Abgabe** 8.7.2005, spätestens 12:00 Uhr

---

**Aufgabe 1** Umkehrfunktion

3 Punkte

Bestimmen Sie die Ableitung der Funktion  $\operatorname{arsinh}$  mit der **Ableitungsregel für Umkehrfunktionen**, d.h. ohne (wie in der Vorlesung) die Umkehrfunktion  $\ln(x + \sqrt{x^2 + 1})$  direkt abzuleiten.

**Aufgabe 2** Extremstellen von Polynomen

3 Punkte

Nutzen Sie den Mittelwertsatz und die Ableitung, um Folgendes zu zeigen:  
Sei  $p(x) = a_n x^n + \dots + a_1 x + a_0$  ein Polynom vom Grad  $n$  (d.h.  $a_n \neq 0$ ) mit den reellen Nullstellen  $x_1 < x_2 < \dots < x_n$ . Hat  $p(x)$  ein lokales Extremum an der Stelle  $c \in \mathbb{R}$ , so gilt  $x_1 < c < x_n$ .

**Aufgabe 3** Partielle Integration

2+3+3 Punkte

Bestimmen Sie die folgenden Integrale mit partieller Integration.

(a) 
$$\int x^3 \ln x \, dx$$

(b) 
$$\int x^2 \cos x \, dx$$

(c) 
$$\int \sqrt{1+x^2} \, dx \quad (\text{Ansatz: } u'(x) = 1)$$

**Aufgabe 4** Substitution

2+3 Punkte

Bestimmen Sie die folgenden Integrale mit Hilfe der Substitutionsregel.

(a) 
$$\int \frac{x^2 + 2x}{(x^3 + 3x^2 + 1)^2} \, dx$$

(b) 
$$\int \frac{\cos^3 x}{\sqrt{1 - \sin x}} \, dx$$