

Übungen zur Vorlesung

Mathematik für Naturwissenschaftler — WS 2007/08

Blatt 12

**Aufgabe 1.**

Berechnen Sie die folgenden Grenzwerte:

a)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$  (2 Punkte)

b)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - x}{x^3}$  (3 Punkte)

c)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3}{e^x}$  (3 Punkte)

**Aufgabe 2.**

Welches Rechteck mit dem Umfang 10 cm besitzt den größten Flächeninhalt? (3 Punkte)

**Aufgabe 3.**

Geben Sie zu den nachstehenden Funktionen  $f(x)$  jeweils eine Stammfunktion  $F(x)$  an:

a)  $f(x) = \frac{1}{x^3}$ ,  $x \neq 0$ , (2 Punkte)

b)  $f(x) = \frac{2x}{x^2 - 1}$ , (3 Punkte)

c)  $f(x) = x e^x$ , (3 Punkte)

d)  $f(x) = x^2 \log x$ . (4 Punkte)

**Aufgabe 4.**

Berechnen Sie den Inhalt der folgenden Flächen:

a)  $F_0^1 = \int_0^1 x^3 dx$ , (2 Punkte)

b)  $F_1^2 = \int_1^2 \frac{dx}{x}$ , (2 Punkte)

c)  $F_0^\pi = \int_0^\pi \sin^2 x dx$ , (3 Punkte)

d)  $F_0^{\sqrt{\frac{\pi}{2}}} = \int_0^{\sqrt{\frac{\pi}{2}}} x \cos(x^2) dx$ . (4 Punkte)