

ANWESENHEITSÜBUNG 9.-13.1. 2015

MEHRFACHINTEGRALE

IM WS 2014/2015 BEI PD DR. E. SCHEIDEGGER

Aufgabe 1

Bestimmen Sie die Ableitungen der folgenden Abbildungen:

$$f(x, y, z) = \begin{pmatrix} x^2 e^y + \sin x \\ xy^2 z^3 e^{xy^2 z^3} \end{pmatrix} \quad g(x, y, z) = \begin{pmatrix} z \log \left(1 + \frac{xz}{1+y^2} \right) \\ (x^2 + y^2 + z^2)^{\frac{7}{4}} \end{pmatrix}$$

Aufgabe 2

Berechnen Sie die folgenden Integrale:

- (a) Bestimmen Sie den Flächeninhalt der beschränkten Fläche, die von den Graphen der Funktionen $f(x) = x^3 - 3x$ und $g(x) = 2x^2$ eingeschlossen wird.
- (b) Berechnen Sie: $\int_e^{2e} \frac{\log x}{x} dx$ und $\int_1^2 4xe^{x^2-4} dx$.
- (c) Berechnen Sie: $\int_e^{e^2} x \log x dx$ und $\int_0^1 x^2 e^{-x} dx$.
- (d) Berechnen Sie die Bogenlänge der Kurve, die als Graph von $y = \frac{x^3}{12} + \frac{1}{x}$ für x im Intervall $[1, 4)$ gegeben ist.

Aufgabe 3

- (a) Berechnen Sie $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2(x) dx$
- (b) Bestimmen Sie nun iterativ $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^n(x) dx$ für alle $n \in \mathbb{N}$