

## ÜBUNGEN ZU MATHEMATIK FÜR WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTLER II

**1. (Hier wird auch die Rechnung bewertet.)** Berechnen Sie den Flächeninhalt zwischen den Graphen der nachstehenden Funktionen  $f$  und  $g$  auf dem uneigentlichen Intervall  $(1, \infty)$ :

$$(a) \quad f(x) = x^3 e^{-x^2}, \quad g(x) = x e^{-x^2},$$

$$(b) \quad f(x) = \frac{1}{x}, \quad g(x) = \frac{1}{x+1}.$$

**2. (Hier werden nur die Ergebnisse bewertet.)** Berechnen Sie die partiellen Ableitungen  $\frac{\partial f}{\partial x}(x, y)$  und  $\frac{\partial f}{\partial y}(x, y)$  sowie die partiellen Elastizitäten  $\varepsilon_{f,x}(x, y)$  und  $\varepsilon_{f,y}(x, y)$  der nachstehenden Funktionen  $f : (0, \infty) \times (0, \infty) \rightarrow (0, \infty)$ ,  $(x, y) \mapsto f(x, y)$ :

$$(a) \quad f(x, y) = \sqrt{x^2 + y^2},$$

$$(b) \quad f(x, y) = (2x^2 + y^2)e^{-(x^2+2y^2)}.$$

**3. (Hier wird auch die Herleitung bewertet.)** Die Abbildung

$$F : (0, \infty)^3 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z) \mapsto F(x, y, z)$$

sei definiert durch

$$F(x, y, z) = \left( \frac{1}{y} + \frac{z}{x^2}, \frac{1}{z} - \frac{x}{y^2}, -\frac{1}{x} - \frac{y}{z^2} \right).$$

Bestimmen Sie eine Funktion  $f : (0, \infty)^3 \rightarrow \mathbb{R}$ , so dass  $\nabla f(x, y, z) = F(x, y, z)$  für alle  $(x, y, z) \in (0, \infty)^3$  gilt.

Bitte wenden!

4. **(Multiple Choice)** Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen richtig oder falsch sind: Das uneigentliche Integral

(a)  $\int_a^\infty f(x)dx$  ist definiert durch  $\int_a^\infty f(x)dx := \lim_{R \rightarrow \infty} \int_a^R f(x)dx$ , sofern dieser Grenzwert existiert.

(b)  $\int_{-\infty}^\infty f(x)dx$  ist definiert durch  $\int_{-\infty}^\infty f(x)dx := \lim_{R \rightarrow \infty} \int_{-R}^R f(x)dx$ , sofern dieser Grenzwert existiert.

(c)  $\int_1^\infty \frac{dx}{x^\alpha}$  existiert genau dann, wenn  $\alpha < 1$  ist.

(d)  $\int_0^1 \frac{dx}{x^\alpha}$  existiert genau dann, wenn  $\alpha < 1$  ist.

**Abgabe:** 13.07.2021, bis 14.20 Uhr

**Besprechung:** 13./14.07.2021