

**Internationales Studienkolleg für Fachhochschulen in
Kaiserslautern**

Abschlussprüfung: Mathe für W1

Datum: 26.06.2008

Dauer: 90 Minuten

Aufgaben

Aufgabe 1

Bestimmen Sie für folgende Funktionen die Nullstellen und die Schnittpunkte mit der y-Achse (falls vorhanden). Geben Sie auch an, wenn ein Punkt nicht existiert.

a) $f(x) = x^3 - 4 \cdot x^2 - 44 \cdot x + 96 \quad D_f = \mathbb{R}$ (6 Punkte)

b) $f(x) = \sqrt{3 \cdot x + 11} - 8 \quad D_f = \left\{ x \in \mathbb{R} \mid x \geq -\frac{11}{3} \right\}$ (3 Punkte)

c) $f(x) = 4^{3 \cdot x} + 3 \quad D_f = \mathbb{R}$ (2 Punkte)

d) $f(x) = \ln\left(x^2 + \frac{3}{4}\right) \quad D_f = \mathbb{R}$ (4 Punkte)

Aufgabe 2

Die Steuereinnahmen eines Staates in Mrd. € sind durch eine Funktion $T(x) = 1,345 \cdot (-x^2 + 100 \cdot x)$ $D_T = \{x \in \mathbb{R} \mid 0 \leq x \leq 100\}$ gegeben, wobei x der Steuersatz ist.

- a) Bei welchem Steuersatz sind die Steuereinnahmen maximal? (4 Punkte)
- b) Wie hoch sind die maximalen Steuereinnahmen? (1 Punkt)
- c) Bei welchem Steuersatz hat der Staat keinerlei Steuereinnahmen? (2 Punkte)

Bitte wenden!

Aufgabe 3

Bestimmen Sie die Umkehrfunktion zu $f(x) = e^{x-1} \quad D_f = \mathbb{R}$ (4 Punkte).

Aufgabe 4

Berechnen Sie folgende Rentenwerte:

a) Den Endwert einer zehnjährigen nachschüssigen Rente, Zinssatz 7%, jährliche Rate $r=1.000,00$ € (4 Punkte)

b) Den Barwert einer achtjährigen vorschüssigen Rente, Zinssatz 4,5%, jährliche Rate $r=660,00$ € (4 Punkte)

Aufgabe 5

Bestimmen Sie die jeweils die Lösungsmenge L :

a) $\frac{-2 \cdot x + 1}{3 \cdot x + 1} \geq 11 \quad D = \left\{ x \in \mathbb{R} \mid x \neq -\frac{1}{3} \right\}$ (5 Punkte),

b) $\frac{2}{|x-8|} = 11 \quad D = \left\{ x \in \mathbb{R} \mid x \neq 8 \right\}$ (5 Punkte)

Aufgabe 6

Wir haben drei Mengen:

$$M_1 = \{-9, -8, -7, -6, -4\}, M_2 = \{-5, -4, -3, 0\}, M_3 = \{-4, 0, 1, 4\}.$$

Bestimmen Sie:

- a) $M_1 \cap M_2$, b) $M_2 \cap M_3$, c) $M_1 \cup M_2$, d) $Z \cup M_3$, e) $M_2 \cup M_3$,
- f) $M_1 \setminus M_2$, g) $M_1 \setminus M_3$, h) $M_2 \setminus Z$, i) $M_3 \setminus N$

(jeweils 1 Punkt)

Aufgabe 7

Ihnen sind jeweils einige Kennzahlen von arithmetischen Folgen und Reihen gegeben. Bestimmen Sie die gesuchten Kennzahlen.

- a) Gegeben: $a_1 = -11, d = 3$. Gesucht: a_9, s_9 (2 Punkte)
- b) Gegeben: $a_9 = 44, a_{10} = 48$. Gesucht: a_1, d, s_9 (3 Punkte)
- c) Gegeben: $s_{10} = 20, a_{10} = 4$. Gesucht: a_1, d (2 Punkte)