

**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)  $f(x) = x^3 - 4 \cdot x^2 - 44 \cdot x + 96 \quad \mathcal{D}_f = \mathbb{R} \quad (6 \text{ Punkte})$

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

c)  $f(x) = 4^{3-x} + 3 \quad \mathcal{D}_f = \mathbb{R} \quad (2 \text{ Punkte})$

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

**Aufgabe 2**

Die Steuereinnahmen eines Staates in Mrd. € sind durch eine Funktion  $T(x) = 1,345 \cdot (-x^2 + 100 \cdot x)$   $\mathcal{D}_T = \{x \in \mathbb{R} \mid 0 \leq x \leq 100\}$  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  $f(x) = e^{x-1} \quad \mathcal{D}_f = \mathbb{R} \quad (4 \text{ Punkte})$ .

**Aufgabe 4**

Berechnen Sie folgende Rentenwerte:

- a) Den Endwert einer zehnjährigen nachschüssigen Rente, Zinssatz 7%, jährliche Rate  $r=1.000,00 \text{ €}$  (4 Punkte)
- b) Den Barwert einer achtjährigen vorschüssigen Rente, Zinssatz 4,5%, jährliche Rate  $r=660,00 \text{ €}$  (4 Punkte)

**Aufgabe 5**

Bestimmen Sie die jeweils die Lösungsmenge  $L$ :

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

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

**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)  $M_2 \cap \mathbb{N}$ , c)  $M_1 \cup M_2$ , d)  $\mathbb{Z} \cup M_3$ , e)  $M_2 \cup M_3$ ,
- f)  $M_1 \setminus M_2$ , g)  $M_1 \setminus M_3$ , h)  $M_2 \setminus \mathbb{Z}$ , i)  $M_3 \setminus \mathbb{N}$

(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)