

**Internationales Studienkolleg für Fachhochschulen in
Kaiserslautern**

Semester: Sommersemester 2010

Abschlussprüfung: Mathe für W1

Datum: 29.06.2010

Dauer: 90 Minuten

Prüfer: Dr. Jens Siebel

Aufgabe 1

a) Berechnen Sie die folgenden Summen:

a1) $\sum_{i=-1}^3 (i^2 - 2)$, a2) $\sum_{i=0}^5 (-4 \cdot i + 5)$ (je 2 Punkte)

b) Schreiben Sie den Ausdruck $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}$ in Summenschreibweise (2 Punkte).

c) Berechnen Sie (mit Rechenweg):

c1) ${}_3 \log(121)$, c2) ${}_7 \log\left(\frac{343}{3}\right) + {}_7 \log(3)$ (jeweils 1 Punkt)

d) Berechnen Sie

d1) $\binom{8}{3}$, d2) $\binom{6}{1}$ (jeweils 1 Punkt)

Aufgabe 2

a) Zeichnen Sie folgende Funktionen in ein Diagramm:

$$f(x) = |x^2 - 4|, g(x) = \begin{cases} 1 & \text{für } x < 0 \\ \frac{1}{2} \cdot x + 1 & \text{für } x \geq 0 \end{cases} \quad \mathbb{D}_f, \mathbb{D}_g = \mathbb{R} \quad (\text{je 2 Punkte})$$

b) Bestimmen Sie die Schnittpunkte von $f(x)$ und $g(x)$ (6 Punkte).

Abschlussprüfung: Mathe für W1, Sommersemester 2010, 29.06.10

Aufgabe 3

Bestimmen Sie für folgende Funktionen die maximal mögliche Definitionsmenge, die Nullstellen und die Schnittpunkte mit der y-Achse:

a) $f(x) = x^3 - 6 \cdot x^2 - x + 6$ (6 Punkte)

b) $f(x) = 4^{x-4} - 4$ (4 Punkte)

Aufgabe 4

Wir haben drei Mengen:

$$M_1 = \{-8, -7, -6, -5, -3\}, M_2 = \{-4, -3, -2, 0\}, M_3 = \{-3, 1, 2, 5\}.$$

Bestimmen Sie:

a) $M_1 \cap M_2$, b) $M_2 \cap \mathbb{N}$, 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) $M_3 \setminus \mathbb{N}$

(jeweils 1 Punkt)

Aufgabe 5

Das Bruttoinlandsprodukt (kurz: BIP) ist der Wert aller Güter und Dienstleistungen, die in einem Land innerhalb eines Jahres produziert werden. Im Jahr 1990 lag das BIP von A-Land bei 100 Mrd. €. Seitdem ist es jährlich um 3% gestiegen.

a) Wie hoch war das BIP im Jahr 2009? (2 Punkte)

b) Wie groß ist der Gesamtwert aller BIPs in den Jahren 1990 bis 2009? (2 Punkte)

c) Um wie viel Prozent muss das BIP ab dem Jahr 2009 jährlich steigen, wenn es im Jahr 2020 300 Mrd. € betragen soll? (4 Punkte)

d) Von 1975 bis 1990 ist das BIP um jährlich 2,4% gestiegen. Wie hoch war es im Jahr 1975? (3 Punkte)

Aufgabe 6

Bestimmen Sie die Lösungsmenge der Gleichungen und Ungleichungen:

a) $x^2 + 4 \cdot x - 7 = 0 \quad \mathbb{D} = \mathbb{R}$ (3 Punkte)

b) $\frac{2}{3 \cdot x - 2} < 4 \quad \mathbb{D} = \left\{ x \in \mathbb{R} \mid x \neq \frac{2}{3} \right\}$ (5 Punkte)

c) $\ln(x^2 - 1) = 2 \quad \mathbb{D} = \mathbb{R}$ (2 Punkte)