

**Internationales Studienkolleg für Fachhochschulen in  
Kaiserslautern**

**Semester:** Sommersemester 2011

**Abschlussprüfung:** Mathe für W1

**Datum:** 28.06.2011

**Dauer:** 90 Minuten

**Prüfer:** Dr. Jens Siebel

**Aufgabe 1**

- a) Wir haben die Mengen  $M_1 = \{-4; -3; -1; 2; 5; 11\}$  und  $M_2 = \{-4; -2; 1; 2; 5; 9\}$ .

Bestimmen Sie: a1)  $M_1 \cup M_2$ , a2)  $M_2 \setminus M_1$ , a3)  $M_1 \cap N$ , a4)  $M_1 \cup Z$  (je 1 Punkt)

- b) Vereinfachen Sie bis nur noch ein  $x$  übrig ist:

b1)  $\left(\sqrt[6]{x}\right)^{\frac{5}{2}} \cdot x^{\frac{3}{4}}$ , b2)  $\frac{x^{-7} \cdot (x^5)^{11}}{x^2}$  (je 1 Punkt)

- c) Schreiben Sie  $\frac{1}{3} + \frac{2}{4} + \frac{3}{5} + \frac{4}{6}$  in Summenschreibweise (2 Punkte).

- d) Berechnen Sie  $\sum_{i=6}^9 (i^2 - 3 \cdot i)$  (2 Punkte).

- e) Berechnen Sie: e1)  ${}_{\gamma} \log(58)$ , e2)  $\binom{7}{4} + \binom{7}{5}$  (je 1 Punkt)

**Aufgabe 2**

- a) Zeichnen Sie folgende Funktionen in ein Diagramm:

$$f(x) = e^x, g(x) = e^{x+1}, h(x) = e^x - 1, i(x) = -e^{-x} \quad D_f = D_g = D_h = D_i = \mathbb{R}$$

(je 1,5 Punkte)

- b) Wie lautet die Funktion  $g(x)$ , wenn Sie im Vergleich zu  $f(x) = x^3$   $D_f = \mathbb{R}$

- um 2 Einheiten nach links verschoben,
- um den Faktor 0,5 gestaucht,
- und an der y-Achse gespiegelt ist? (3 Punkte)

- c) Bestimmen Sie die Schnittpunkte von  $f(x) = x^2 - 2 \cdot x + 1 \quad D_f = \mathbb{R}$  und

$$g(x) = \frac{1}{2} \cdot x + 1 \quad D_g = \mathbb{R} \quad (3 \text{ Punkte}).$$

Abschlussprüfung: Mathe für W1, Sommersemester 2011, 28.06.11

**Aufgabe 3**

- a) Sie legen einen Kapitalbetrag  $K_0$  für 15 Jahre an. Wie hoch muss der Zinssatz sein, damit sich das Kapital verdreifacht? (2 Punkte)

- b) Bestimmen Sie den Barwert einer 16-jährigen vorschüssigen Rente mit einer jährlichen Rate von  $r = 567,29\text{€}$  bei einem Zinssatz von 3,6%. Rechnen Sie bei den Zwischenschritten auf vier Nachkommastellen genau (2 Punkte).

- c) Ein Sportler absolviert ein zwölfwöchiges Vorbereitungstraining für einen Marathonlauf. In der ersten Woche läuft er 50 km. Jede Woche erhöht er die Kilometerzahl um 5 km.

c1) Wie viele Kilometer läuft er in letzten Vorbereitungswoche?

c2) Wie viele Kilometer läuft er in der Vorbereitung insgesamt?

(jeweils 2 Punkte)

- d) Ihnen sind jeweils einige Kennzahlen von geometrischen Folgen und Reihen gegeben. Bestimmen Sie die gesuchten Kennzahlen.

d1) Gegeben:  $a_1 = 4, q = 5$ . Gesucht:  $a_4, s_4$

d2) Gegeben:  $q = -2, s_3 = 11$ . Gesucht:  $a_1, a_3$

(je 2 Punkte)

**Aufgabe 4**

- a) Bestimmen Sie für folgende Funktionen die maximal mögliche Definitionsmenge

$D_f$ , die Nullstellen und den Schnittpunkt mit der y-Achse (falls vorhanden):

a1)  $f(x) = \ln(2 \cdot x^2 + 1)$  (3 Punkte), a2)  $f(x) = x^3 - 6 \cdot x^2 + 11 \cdot x - 6$  (5 Punkte)

- b) Bestimmen Sie folgende Grenzwerte:

b1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 2 \cdot x - 3}{5 \cdot x^2 - 11}$  (2 Punkte), b2)  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{4}{3-x}$  (2 Punkte)

**Aufgabe 5**

Bestimmen Sie die Lösungsmengen folgender Gleichungen und Ungleichungen:

a)  $\frac{-3}{|x-14|} = -12 \quad D = \{x \in \mathbb{R} \mid x \neq 14\}$  (4 Punkte)

b)  $\frac{2}{2 \cdot x - 7} \leq 11 \quad D = \left\{x \in \mathbb{R} \mid x \neq \frac{7}{2}\right\}$  (4 Punkte), c)  $2^{x^2-6} = 4^{x+3} \quad D = \mathbb{R}$  (4 Punkte)