

**Internationales Studienkolleg für Fachhochschulen in  
Kaiserslautern**

**Semester:** Sommersemester 2012

**Abschlussprüfung:** Mathe für W1

**Datum:** 28.06.2012

**Dauer:** 90 Minuten

**Prüfer:** Dr. Jens Siebel

**Aufgabe 1**

a) Vereinfachen Sie soweit wie möglich:

$$a1) \frac{5 \cdot (a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2)^3}{(a+b)^6}, a2) \frac{a-b}{a^2-b^2} \quad (\text{jeweils 1 Punkt})$$

b) Lösen Sie den Ausdruck  $(a+b)^5$  auf (2 Punkte).

c) c1) Schreiben Sie  $2^4 + 1 + 3^5 + 2 + 4^6 + 3$  in Summenschreibweise (2 Punkte).

$$c2) \text{ Berechnen Sie: } \sum_{i=3}^6 (2 \cdot i - 3)^{4-i} \quad (2 \text{ Punkte})$$

d) Berechnen Sie: d1)  $\binom{9}{8}$ , d2)  $\binom{11}{7} + \binom{11}{8}$  (jeweils 1 Punkt)

e) Berechnen Sie: e1)  ${}_7 \log(58)$ , e2)  ${}_3 \log 27 + {}_3 \log 9$  (jeweils 1 Punkt)

**Aufgabe 2**

$$\text{Wir haben die Funktionen } f(x) = \begin{cases} \frac{1}{4} \cdot x^2 & \text{für } x \geq 2 \\ \frac{1}{2} \cdot x & \text{für } x < 2 \end{cases} \quad \mathbb{D}_f = \mathbb{R} \text{ und } g(x) = x \quad \mathbb{D}_g = \mathbb{R}.$$

a) Prüfen Sie ob  $f(x)$  an der Stelle  $x=2$  stetig ist (5 Punkte).

b) Zeichnen Sie  $f(x)$  und  $g(x)$  im Bereich  $0 \leq x \leq 5$  in ein Diagramm (3 Punkte).

c) Bestimmen Sie die Schnittpunkte von  $f(x)$  und  $g(x)$  (4 Punkte).

Abschlussprüfung: Mathe für W1, Sommersemester 2012, 28.06.12

**Aufgabe 3**

a) Ein Hausbesitzer möchte sein Haus verkaufen. Ein Interessent bietet ihm folgende alternative Zahlungsmodelle an:

1. eine unendliche vorschüssige Rente von 9.800,00 € pro Jahr
2. einmalig 315.000,00€ in 5 Jahren
3. 10 Jahre lang 31.000,00 € nachschüssig,
4. 15 Jahre lang 22.000,00 € vorschüssig

Für welches Zahlungsmodell sollte sich der Hausbesitzer bei einem Zinssatz von 4% entscheiden? Rechnen Sie bei den Faktoren auf vier Nachkommastellen genau und bei den Geldbeträgen auf zwei Nachkommastellen genau (8 Punkte).

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

b1) Gegeben:  $a_1 = 47, d = -6$ . Gesucht:  $a_8, s_8$  (2 Punkte)

b2) Gegeben:  $a_5 = -63, a_6 = -58$ . Gesucht:  $a_1, s_6$  (2 Punkte)

**Aufgabe 4**

a) Bestimmen Sie für folgende Funktionen die maximal mögliche Definitionsmenge  $\mathbb{D}_f$ , die Nullstellen (falls vorhanden) und den Schnittpunkt mit der y-Achse (falls vorhanden):

$$a1) f(x) = e^{2 \cdot x + 1} - 1 \quad (3 \text{ Punkte}), a2) f(x) = x^3 - 6 \cdot x^2 + 11 \cdot x - 6 \quad (5 \text{ Punkte})$$

b) Bestimmen Sie folgende Grenzwerte:

$$b1) \lim_{x \rightarrow 2-0} \frac{x^2 - 3 \cdot x + 2}{3 \cdot x^2 - 12} \quad (2 \text{ Punkte}), b2) \lim_{x \rightarrow 5+0} \frac{-3}{\ln(x-5)} \quad (2 \text{ Punkte})$$

**Aufgabe 5**

Bestimmen Sie die Lösungsmengen folgender Gleichungen und Ungleichungen:

$$a) \frac{2}{|3 \cdot x + 9|} = -6 \quad \mathbb{D} = \{x \in \mathbb{R} \mid x \neq -3\} \quad (4 \text{ Punkte})$$

$$b) \frac{5 \cdot x}{1 - 2 \cdot x} > 14 \quad \mathbb{D} = \left\{x \in \mathbb{R} \mid x \neq \frac{1}{2}\right\} \quad (4 \text{ Punkte})$$

$$c) 3^{x-1} = 9^{x^2+4} \quad \mathbb{D} = \mathbb{R} \quad (4 \text{ Punkte})$$