

**Internationales Studienkolleg für Fachhochschulen in
Kaiserslautern**

Abschlussprüfung: Mathe für W1

Datum: 11.12.2009

Dauer: 90 Minuten

Aufgabe 1

a) Berechnen Sie die folgenden Summen:

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

b) Schreiben Sie die folgenden Ausdrücke in Summenschreibweise:

b1) $-2 - 1 + 0 + 1 + 2 + 3$, b2) $2^4 + 3^5 + 4^6$ (je 2 Punkte)

c) Berechnen Sie $\binom{9}{2} + \binom{9}{3}$ (2 Punkte).

Aufgabe 2

a) Zeichnen Sie folgende Funktionen in ein Diagramm:

$f(x) = e^x$, $g(x) = e^{-x}$, $h(x) = -e^x$, $i(x) = -e^{-x}$ $D_f, D_g, D_h, D_i = \mathbb{R}$ (je 1,5 Punkte)

b) Prüfen Sie, ob die Funktion $f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{2} \cdot x^2 & \text{für } x < 4 \\ -2 \cdot x & \text{für } x \geq 4 \end{cases}$ $D_f = \mathbb{R}$ an der Stelle $x = 4$

stetig ist (5 Punkte).

Aufgabe 3

a) Sie legen einen Kapitalbetrag K_0 für 20 Jahre an. Wie hoch muss der Zinssatz

sein, damit sich das Kapital verdreifacht? (3 Punkte)

b) Berechnen Sie, wenn der Zinssatz jeweils 3,5% beträgt

b1) Barwert einer 8-jährigen nachschüssigen Rente, $r=100,00\text{€}$

b2) Endwert einer 15-jährigen vorschüssigen Rente, $r=200,00\text{€}$

b3) Barwert einer unendlichen vorschüssigen Rente, $r=300,00\text{€}$ (je 2 Punkte)

Aufgabe 4

a) Eine lineare Funktion besitzt die beiden Punkte $(2|5)$ und $(-1|8)$. Wie lautet die Funktion? (3 Punkte)

b) Bestimmen Sie die Nullstellen und die Schnittpunkte mit der y-Achse für folgende Funktionen:

b1) $f(x) = x^3 - 5 \cdot x^2 - x + 5$ $D_f = \mathbb{R}$ (6 Punkte)

b2) $f(x) = \ln(x^2 + 6)$ $D_f = \mathbb{R}$ (3 Punkte)

Aufgabe 5

Eine Studentin lernt für die Abschlussprüfung in Mathematik, welche am 11. Dezember stattfindet. Am ersten Tag lernt die Studentin 20 Minuten lang. Danach lernt sie jeden Tag fünf Minuten länger.

a) Wie lange lernt die Studentin am Tag vor der Abschlussprüfung, wenn sie am 1. November mit dem Lernen beginnt? (2 Punkte)

b) Wie lange hat sie dann insgesamt gelernt? (1 Punkte)

c) An welchem Tag hätte Sie beginnen müssen, wenn sie am Tag vor der Abschlussprüfung genau fünf Stunden lang lernen will? (3 Punkte)

d) Um wie viel muss sie ihr tägliches Lernpensum erhöhen, wenn sie am 1. November mit 20 Minuten beginnt und insgesamt 6.000 Minuten lernen möchte? (3 Punkte)

Aufgabe 6

Bestimmen Sie die Lösungsmenge:

a) $x^2 + 4 \cdot x + 7 = x + 1$ $D = \mathbb{R}$ (3 Punkte)

b) $\frac{2}{x-1} > 4$ $D = \{x \in \mathbb{R} \mid x \neq 1\}$ (4 Punkte)

c) $e^{3-x} - 6 = 2$ $D = \mathbb{R}$ (2 Punkte)