

**Internationales Studienkolleg für Fachhochschulen in
Kaiserslautern**

Zwischenprüfung: Mathe für W2

Datum: 04.05.2006

Dauer: 90 Minuten

Aufgaben

Aufgabe 1: Finanzmathematik

Eine Firma möchte eine Maschine kaufen. Sie fragt bei fünf verschiedenen Händlern nach einem Angebot. Die Händler machen der Firma folgende alternative Angebote für die Bezahlung der Maschine:

1. 100.000,00 € sofort, 2. eine unendliche vorschüssige Rente von 4.999,00 € pro Jahr, 3. eine unendliche nachschüssige Rente von 4.750,00 € pro Jahr, 4. 8 Jahre lang 15.000,00 € nachschüssig, 5. 5 Jahre lang 22.000,00 € vorschüssig.

Für welches Angebot sollte sich die Firma bei einem Zinssatz von 5% entscheiden?

(17 Punkte)

Aufgabe 2: Arithmetische Folgen und Reihen

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

- a) Gegeben: $a_1 = 4$, $d = 3$. Gesucht: a_{10} , s_{10} (2 Punkte)
- b) Gegeben: $a_7 = -26$, $a_8 = -30$. Gesucht: a_1 , d , s_8 (3 Punkte)
- c) Gegeben: $s_8 = 24$, $a_8 = 5$. Gesucht: a_1 , d (2 Punkte)
- d) Gegeben: $a_{k+1} = -40$, $a_k = -37$, $a_1 = 17$. Gesucht: d , k , s_k (3 Punkte)

Aufgabe 3: Ableitungen (1)

Bestimmen Sie jeweils die zweite Ableitung

- a) $f(x) = x^3 + 4$ (2 Punkte)
- b) $f(x) = 9 \cdot x^5 + 2 \cdot x^4 + 4 \cdot x$ (2 Punkte)
- c) $f(x) = 4^x$ (3 Punkte)
- d) $f(x) = 7 \cdot \ln(x)$ (3 Punkte)

Aufgabe 4: Ableitungen (2)

Bestimmen Sie jeweils die erste Ableitung. Vereinfachen Sie, falls möglich.

- a) $f(x) = x \cdot 2^x$ (3 Punkte)
- b) $f(x) = x \cdot \ln(x)$ (3 Punkte)
- c) $f(x) = \frac{x^3 + 4}{x^2 + 1}$ (4 Punkte)
- d) $f(x) = \frac{e^x}{\ln(x)}$ (4 Punkte)

Aufgabe 5: Grenzwerte

Bestimmen Sie folgende Grenzwerte:

- a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 1}{6 \cdot x^3 - 3 \cdot x^2}$ (4 Punkte)
- b) $\lim_{x \rightarrow -\infty} 3 \cdot x^4 + x^3 - 12 \cdot x^2 + 9$ (2 Punkte)
- c) $\lim_{x \rightarrow 4+0} \frac{1}{4 - x}$ (3 Punkte)