



Name:

Matrikel-Nr.:

Studienrichtung: Biologie
 Chemie
 Geowissenschaften

Hans Walser
 Mathematik für Naturwissenschaften 2
 24. Juli 2009, Serie b

Allgemeine Hinweise

- Die Prüfung dauert 2h.
- Bewertung: Es können maximal 60 Punkte erreicht werden. Jede der 6 Aufgaben ergibt maximal 10 Punkte. Für das Erreichen der Note 4 genügen 36 Punkte.
- Die Aufgaben können teilweise (Grafiken, Tabellen) auf dem Aufgabenblatt gelöst werden. Ansonsten sind eigene Blätter zu verwenden. Bitte jedes Blatt mit dem Namen versehen.
- Die Lösungen müssen nachvollziehbar präsentiert werden — Zwischenresultate und Überlegungen sind auch anzugeben.
- Hilfsmittel: Keine Einschränkung, außer Kommunikation während der Prüfung.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg.

Hans Walser und Assistententeam

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	Total	Note
Punkte								

1 Demografische Veränderungen

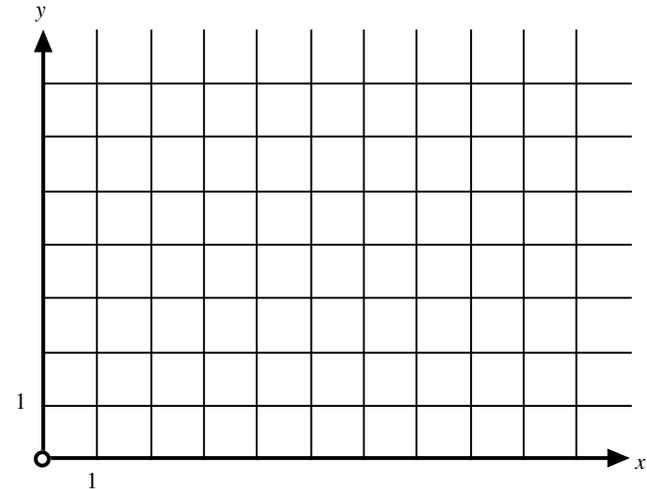
Das Land X hat zurzeit einen Ausländeranteil von 20%. Die ausländische Bevölkerung hat eine Wachstumsrate von 4% pro Jahr, die inländische Bevölkerung nimmt pro Jahr um 2% ab.

- Ist die Gesamtbevölkerung nach einem Jahr größer oder kleiner als heute? Begründen Sie Ihre Antwort.
- Wie groß ist der Ausländeranteil nach einem Jahr? (Prozentangabe auf 3 Dezimalstellen)
- Wie groß ist der Ausländeranteil nach 2 Jahren? (Prozentangabe auf 3 Dezimalstellen)
- Wie groß ist der Ausländeranteil nach 3 Jahren? (Prozentangabe auf 3 Dezimalstellen)

2 Regressionsgerade

- Zeichnen Sie sowohl die Daten als auch die dazugehörige Regressionsgerade in das Koordinatensystem. Welche Gleichung hat die Regressionsgerade?
- Wie groß ist der Korrelationskoeffizient nach Pearson?

i	x_i	y_i					
1	3	4					
2	1	4					
3	9	1					
4	7	3					



Koordinatensystem

3 Schwarzfahrer

Der vergessliche Mathematiker Mü kauft nur in 20% aller Fälle ein Billet, wenn er das Tram benützt. Ein Billet kostet Fr. 3.-. Die Verkehrsbetriebe führen mit einer Wahrscheinlichkeit von 5% Kontrollen durch. Falls Mü ohne Fahrkarte angetroffen wird, zahlt er zusätzlich zur Fahrkarte eine Busse von Fr. 100.-.

Mit welchen durchschnittlichen Fahrtkosten hat Mü zu rechnen? Resultat bitte auf Franken und Rappen angeben.

4 Blond und blaue Augen

Die Tabelle zeigt die Verteilung der Merkmale A (blauäugig) und B (blond) bei 50 Studierenden.

	A	\bar{A}
B	10	3
\bar{B}	14	23

Nullhypothese: Es besteht kein Zusammenhang zwischen Augenfarbe und Haarfarbe.

- Prüfen Sie die Nullhypothese auf dem 5%-Niveau.
- Prüfen Sie die Nullhypothese auf dem 1%-Niveau.

5 Eigenwerte und Eigenvektoren

Gesucht sind Eigenwerte und Eigenvektoren der Matrix

$$A = \begin{bmatrix} 1 & \frac{3}{4} \\ \frac{3}{4} & -1 \end{bmatrix}$$

6 Lineare Abbildung

Gegeben ist die Matrix F_1 :

$$F_1 = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

a) Berechnen Sie die Matrizen $F_2 = F_1 F_1 = F_1^2$ und $F_3 = F_1 F_1 F_1 = F_1^3$.

b) Was ist die Determinante von F_1^{12} . Begründen Sie Ihre Antwort.

c) Zeichnen Sie das Bild des Dreiecks ABC bei der durch die Matrix $F_2 = F_1^2$ gegebenen linearen Abbildung.

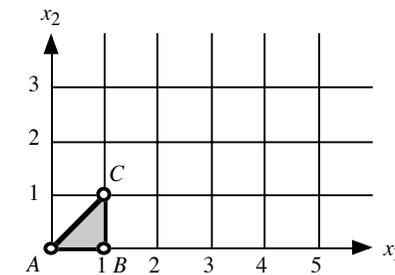


Bild des Dreiecks ABC?