MATHEMATISCHES INSTITUT
DER UNIVERSITÄT ZU KÖLN
Johannes Schropp, Michael Kurth

WS 2002/2003
23.1.2003

13. Übung zu Mathematik für Biologen I

http://www.mi.uni-koeln.de/~mkurth/biologie

Aufgabe 1

Bei Brillenschötchen (*Biscutella laevigata*) wurden Anzahl der Stengelblätter am Hauptsproß und Sproßhöhe gemessen. Dabei ergab sich folgende Tabelle:

Anzahl Stengelblätter	Sproßhöhe [cm]
3	7
5	13
6	14
8	17
11	20
14	25

Berechnen Sie mit Hilfe der Formeln aus Aufgabe 3 der 12. Übung die lineare Regressionsgerade $y = ax + b$ und tragen diese zusammen mit den Messdaten in ein Koordatensystem ein.

Aufgabe 2

(i) Gegeben sei die Funktion $h(x, y) := x^2 + 2x + y^2 - 4y, x, y \in \mathbb{R}$.

  (a) Bestimmen Sie $a, b, c \in \mathbb{R}$, so dass $h(x, y) = (x - a)^2 + (y - b)^2 - c^2$ gilt.

  (b) Zeichnen Sie $M := \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : h(x, y) = 0\}$.

  (c) Gibt es ein $(x, y) \in M$ mit grad $h(x, y) = 0$?

(ii) Berechnen Sie die Hessematrix der Funktion $f(x, y, z) := x \cos(xy) + z$.

Aufgabe 3

Die Gleichung

$$\ln((x - 1)(2y + 1)) = 0, \text{ für } x > 1, y > -\frac{1}{2}$$

definiert zwei Funktionen $x(y)$ bzw. $y(x)$ in impliziter Weise.

(i) Geben Sie diese Funktionen explizit an

(ii) Berechnen Sie einerseits $y'(x)$ durch Differenzieren obiger Gleichung,

(iii) andererseits indem Sie die explizit gefundene Lösung aus (i) differenzieren.

Abgabe in den jeweiligen Übungsstunden am 30.1.2003 bzw. 31.1.2003.

Auf der Rückseite dieses Blattes befinden sich wichtige Hinweise zur Klausur.

Hinweise zur Klausur

- An der Klausur darf jeder Hörer der Vorlesung teilnehmen, unabhängig von einer erfolgreichen Teilnahme an den Übungen.
- Die Klausur findet am Freitag den 7.2.2003 in der Zeit von 8:00 h bis 10:00 h statt. Bitte finden Sie sich bis spätestens 7:45 h vor dem jeweiligen Raum ein.
- Die Klausur wird in zwei Räumen stattfinden und zwar im Großen Hörsaal der Biologie (wo die Vorlesung stattfindet) und in der Aula 2 im Hauptgebäude.
- Die Übungsgruppen werden dabei wie folgt aufgeteilt:

Übungsgruppenleiter/in	Raum
Katrin Scheibe	Großer Hörsaal der Biologie
Silvia Daun	Großer Hörsaal der Biologie
Jessica Holzmüller	Großer Hörsaal der Biologie
Ruth Ahlers	Aula 2
Clemens Scholl	Aula 2
Jörg Vey	Aula 2

- Die Aula 2 ist ebenfalls der Klausurraum für Hörer der Vorlesung, die nicht an den Übungen teilgenommen haben.
- Bitte bringen Sie einen Lichtbildausweis sowie ausreichend Papier mit zur Klausur.
- Zugelassene Hilfsmittel sind die Mitschrift der Vorlesung und der Übungen, sonstige Literatur sowie ein nicht programmierbarer Taschenrechner ohne Grafikfunktionen. Handys sind hingegen verboten.
- Die Ergebnisse der Klausur werden nach erfolgter Korrektur im Internet veröffentlicht.
- Die Ausgabe der Scheine findet in der Vorlesung am 14.2. statt. Dort wird auch die Klausur zurückgegeben.
- Es wird eine Nachklausur zu Beginn des neuen Semesters geben. Raum und Zeit werden ebenfalls in der Vorlesung am 14.2. bekanntgegeben.
- Ein letzter Tipp: Beginnen Sie die Klausur nicht mit der ersten Aufgabe sondern mit der, die Ihnen am einfachsten erscheint.