

Anfangsquiz zur Biostatistik WS 2010/2011

Jun.-Prof. Matthias Birkner, Felix Schneider

29.10.2010

Dieses Quiz dient lediglich zur Selbsteinschätzung und wird nicht abgegeben, es wird also keine Benotung oder Bewertung stattfinden. Die Themen sind allesamt Schulstoff, werden aber in den ersten drei Vorlesungssitzungen noch einmal angesprochen. Die Besprechung des Quiz wird der Inhalt der Tutorien der zweiten Semesterwoche sein.

1. Bruchrechnung, wissenschaftliche Notation

a) Berechnen Sie

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \quad , \quad \frac{5}{6} - \frac{1}{10} = \quad , \quad \frac{11}{5} + \frac{19}{3} = \quad ,$$
$$\frac{4}{3} \cdot \frac{11}{14} = \quad , \quad \frac{1}{6} : \frac{3}{5} = \quad .$$

b) Stellen Sie die folgenden Zahlen in wissenschaftlicher Notation dar:

$$1.250 = 1,25 \times 10^3, \quad 1.500.000 = \quad , \quad 0,00076 =$$

c) Rechnen Sie folgende Einheiten wie angegeben um:

$$g \text{ in } kg: 1.250g = 1,25 \times 10^? g =$$

$$cm \text{ in } m: 1234cm =$$

$$\text{Millisekunden in Minuten: } 120000ms =.$$

2. Prozentrechnung, Dreisatz

- a) Angenommen, Sie erhalten beim Kauf einer Ware 18% Rabatt und zahlen daraufhin 98,40 €. Was kostet die Ware ohne Rabatt?
- b) Wieviel ml Alkohol sind in einer 0,7l-Flasche Rhoihessewoi (13 vol.%) enthalten?
- c) 500 Blatt Kopierpapier wiegen 2,3 kg. Wieviel wiegen dann 19 Blatt? Wieviele Blätter sind in einem Stapel, der 1035 g wiegt?

3. Umformungen, Wurzeln, Potenzen, Logarithmus

Lösen Sie folgende Gleichungen jeweils nach x auf:

a) $7(x+1) = 8(x-1) \implies x =$	e) $\sqrt{2x} = 2 \implies x =$
b) $3(x+5-2x) = 8 \implies x =$	f) $(5x)^{2/3} = (2x)^{3/5} \implies x =$
c) $\frac{x+1}{x-1} = 2 \implies x =$	g) $\exp(2x-3) = 4 \implies x =$
d) $\frac{ax^3(bx)^2}{x^4} = (2x^2)(ax^{-4}) \implies x =$	h) $\ln(2x) - 2\ln(x) = 1 \implies x =$

4. Lineare Gleichungen

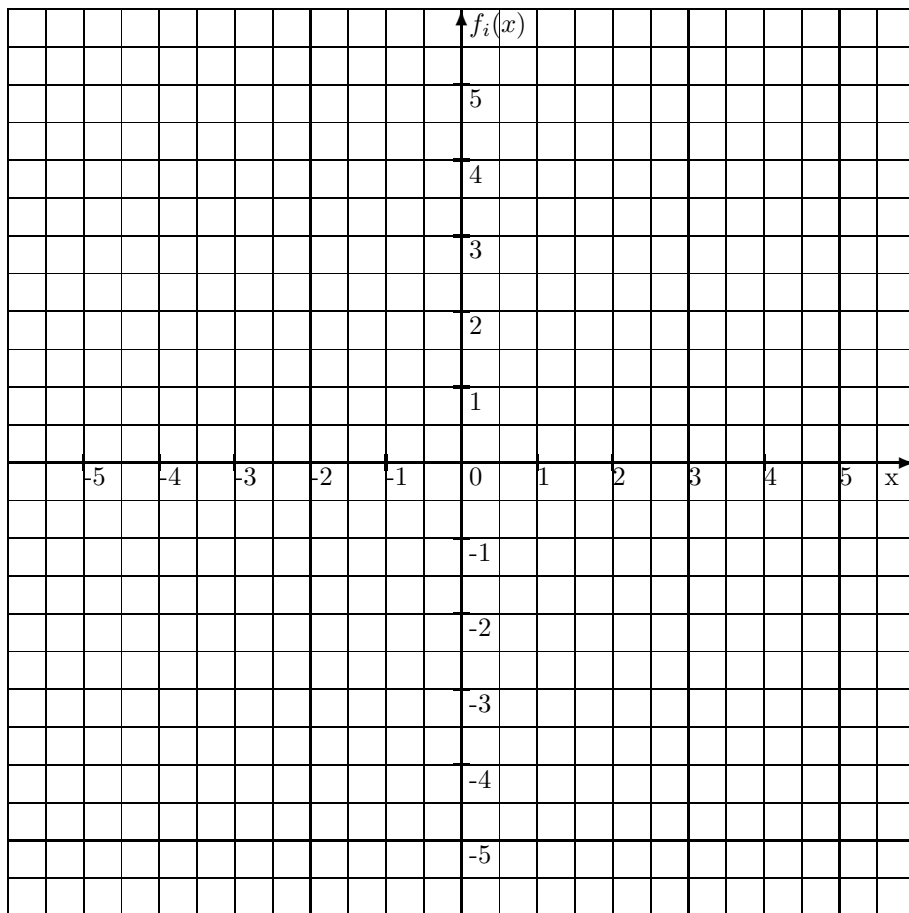
a) $3x + 4 = -1 \Rightarrow x =$

b) $ax - d = c + ex \Rightarrow x =$

c) Maria ist fünfmal so alt wie Tania. In vier Jahren wird sie dreimal so alt sein. Wie alt sind die beiden heute?

5. Funktionsgraphen

Skizzieren Sie die Graphen der Funktionen $f_1(x) = 2x - 1$ und $f_2(x) = -x^2 + 4x - 2$ ($= -(x - 2)^2 + 2$) in folgendem Koordinatensystem. Machen Sie sich ggfs. zunächst eine geeignete Wertetabelle und/oder benutzen Sie Ihr Wissen über lineare und quadratische Funktionen.



6. Quadratische Gleichungen

Bestimmen Sie jeweils die Menge aller reellen Zahlen, die die angegebenen Gleichungen lösen.

a) $x^2 = 4$

b) $(x - 2)^2 = 2$

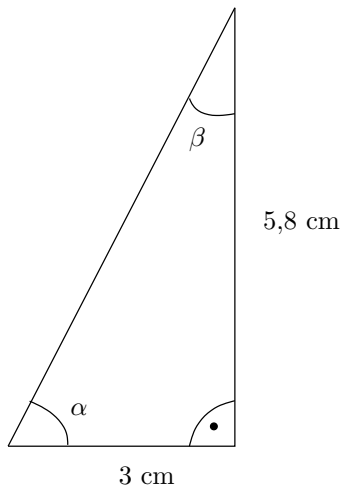
c) $2x^2 - 7x + 5 = 0$

7. Trigonometrie

Wie groß sind die Winkel im nebenstehendem Dreieck?

$\alpha =$

$\beta =$



8. Vektoren

Seien

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} -4 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie

$$\vec{a} + \vec{b} = \quad , \quad \vec{a} \cdot \vec{b} =$$

Welche Länge hat \vec{a} , welchen Winkel schließen \vec{a} und \vec{b} ein?

9. Differenziation

Tragen Sie in der Tabelle die Ableitung der jeweiligen Funktion (nach der Variable x) ein.

$f(x)$	$f'(x)$
$f(x) = x^2$	$f'(x) = 2x$
$f(x) = 2x^3$	
$f(x) = ax^2 + x$	
$f(x) = e^x$	
$f(x) = \ln(x)$	
$f(x) = x^2 e^x$	
$f(x) = \frac{x+2}{x^2-1}$	
$f(x) = e^{-x^2}$	
$f(x) = \ln\left(\frac{y^2 e^{-y}}{\sqrt{y^3}}\right)$	

(Ggfs. zur Erinnerung: $(fg)' = f'g + fg'$, $(f/g)' = (f'g - fg')/g^2$, $(f \circ g)' = g'(f' \circ g)$.)

10. Folgen und Reihen

a) Bestimmen Sie die Grenzwerte dieser Folgen für $n \rightarrow \infty$:

- i. $a_n := \frac{1}{n}$.
- ii. $b_n := \ln\left(\frac{n+1}{n}\right)$.
- iii. $c_n := \frac{n^2+2n}{2n^2}$.

b) Bestimmen Sie die Summe $1 + 2 + 3 + \dots + 99 + 100$. Wenn Sie das getan haben, bestimmen Sie allgemein $\sum_{k=1}^n k$.

Tipp: Betrachten Sie zur Einstimmung das folgende Schema, in dem die natürlichen Zahlen von 1 bis 10 jeweils zweimal notiert sind. Was fällt Ihnen an den Spalten auf?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Der Legende nach kannte (bzw. erfand) der berühmte deutsche Mathematiker Carl Friedrich Gauß diesen Trick schon als Neunjähriger.

11. Integration

a) Tragen Sie in der Tabelle eine Stammfunktion (unbestimmtes Integral) der jeweiligen Funktion ein.

$f(x)$	$\int f(x) dx$
$f(x) = x^2$	$\int f(x) dx = \frac{1}{3}x^3 + C$
$f(x) = 2x$	
$f(x) = ax^2 + x$	
$f(x) = e^x$	

b) Berechnen Sie

$$\int_1^2 x^2 dx =$$