



Abteilung Statistik, Ökonometrie und Empirische Wirtschaftsforschung

Dr. Thomas Dimpfl

**Vorkurs zur Veranstaltung
Mathematische Methoden der Wirtschaftswissenschaft**

Kurzlösungen zu den Aufgabenblättern 1 bis 4

Übungsblatt 1

Aufg.1

- (a) $\{\}$ (b) $\{5; 6\}$ (c) $\{x|x \in \mathbb{N} \wedge x > 2\}$ (d) $\{1; 2; 3; 4; 5\}$ oder $\{x|x \in \mathbb{N} \wedge x \leq 5\}$
(e) $(A \cup B) = \{x|x \in \mathbb{N} \wedge x \neq 5\}$; $(A \cup B) \cap C = \{3; 4; 6\}$

- Aufg.2** (a) A (b) B (c) $D = \{\}$

- Aufg.3** (a) $F \cap B \cap C \neq \emptyset$ (b) $T \cap B = \emptyset$ (c) $F \setminus (T \cup C) \subset B$

- Aufg.4** (a) 599,90 € (b) 53,75 Jahren.

- Aufg.5** (a) 7 (b) $\frac{-8}{125}$ (c) $\frac{3}{5}$

- Aufg.6** (a) 25 (b) 5 (c) $5 + 2\sqrt{6}$

- Aufg.7** (a) $4x^2 - 12xy + 9y^2$ (b) $4b$

- Aufg.8** (a) $(3 - z)(3 + z)$ (b) $pq(p - 2q)^2$

- Aufg.9** (a) $\frac{1}{6}$ (b) $\frac{5a}{4}$

- Aufg.10** (a) $\frac{x^2}{y}$ (b) $3a^2$ (c) $p - 1$

- Aufg.11** (a) 54 (b) 105 (c) 99 (d) 1 (e) $i \cdot 3 + 6$ (f) 90

- Aufg.12** (a) 6 (b) $\frac{8}{3}$

Übungsblatt 2

- Aufg.1** (a) $x = 6$ (b) $x = -1$ (c) $x = 37$ (d) $x = 14$.

- Aufg.2** (a) $x_1 = 5, x_2 = -2$; (b) $x_1 = 1, x_2 = 2$.

Aufg.3

(a) $x = \frac{a-b}{\alpha-\beta}$

(b) $K = \left(\frac{2wQ^4}{r}\right)^{\frac{1}{3}}$

(c) $s = \frac{tT}{T-t}$

(d) $z = \frac{4xy-x+2y}{x+4y}$

Aufg.4 (a) $\{x|x > -1\}$ (b) $\{x|-3 < x \leq 1\}$

Aufg.5

(a) $\mathbb{L} = [2; 4[$ (b) $\mathbb{L} = \{x|x \leq -\frac{4}{3} \vee x > -\frac{1}{2}\}$

(c) $\mathbb{L} = \{x|x < -1 \vee 0 \leq x \leq \frac{1}{3}\}$

(d) $\mathbb{L} = \{x|-4 \leq x \leq 0\}$

Aufg.6

(a) $x = -1$ und $x = 4$

(b) $1 \leq x \leq 3$

(c) $x > \sqrt{2}$ oder $x < -\sqrt{2}$

(d) $1 \leq x \leq \sqrt{3}$ oder $-\sqrt{3} \leq x \leq -1$

Aufg.7

(a) $x = 2i$ und $x = -2i$, $|2i| = |-2i| = 2$

(b) $x = 0$, $x = i$ und $x = -i$, $|0| = 0$, $|i| = |-i| = 1$

(c) $X = 2 + 3i$ und $x = 2 - 3i$, $|2 + 3i| = |2 - 3i| = \sqrt{13}$

Übungsblatt 3

Aufg.1

(a) $(a+b)^7 = a^7 + 7a^6b + 21a^5b^2 + 35a^4b^3 + 35a^3b^4 + 21a^2b^5 + 7ab^6 + b^7$

(b) $(x-y)^9 = x^9 - 9x^8y + 36x^7y^2 - 84x^6y^3 + 126x^5y^4 - 126x^4y^5 + 84x^3y^6 - 36x^2y^7 + 9xy^8 - y^9$

Aufg.2 (a) 210 (b) 1.333.300 (c) 42.504.

Aufg.3 (a) 8 (b) 27.

Aufg.4 (a) $2n$ (b) $24 - 12n$ (c) Keine arithmetische Folge. $2n^2 - 1$

Aufg.5

(a) $S_n = n^2 + n, S_{20} = 420$

(b) $S_n = -6n^2 + 18n, S_{20} = -2040$

Aufg.6

(a) \Rightarrow wahr, \Leftarrow falsch

(b) \Rightarrow falsch, \Leftarrow wahr

(c) \Rightarrow wahr, \Leftarrow falsch

(d) \Rightarrow und \Leftarrow wahr

Aufg.7

(a) $x < 0$ oder $y < 0$

(b) $x < a$ für wenigstens ein x

(c) $x < 5$ oder $y < 5$ oder beides

(d) Es gibt ein $\epsilon > 0$, so dass B nicht erfüllt ist für jedes $\delta > 0$

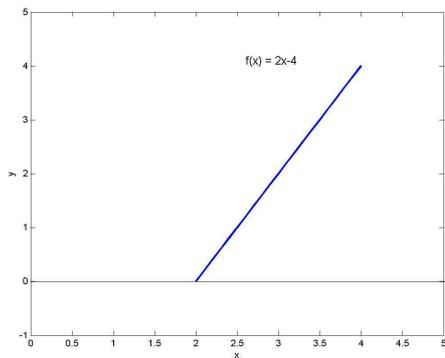
(e) Jemand mag keine Katzen

(f) Einer liebt niemals irgendeinen

Übungsblatt 4

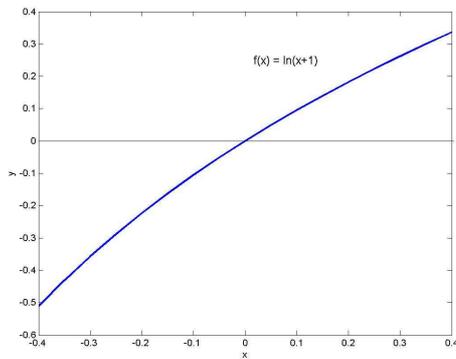
Aufg.1

a)



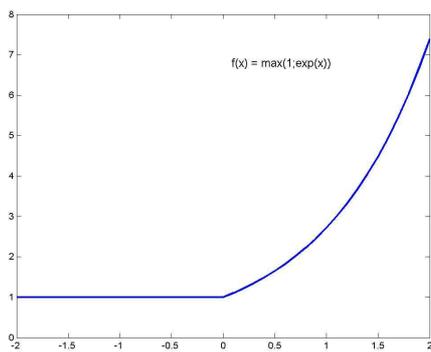
Gerade mit Wertebereich $\mathbb{W}_f =]0; 4]$

b)



Wertebereich $\mathbb{W}_f = [-0,511; 0,336]$

c)



Wertebereich $\mathbb{W}_y = \{y \mid y \geq 1\}$

Aufg.2

(a) $F = 1.8 \cdot C + 32$

(b) $C = F = -40$

Aufg.3

$$y = 2x^2 + x - 6$$

Aufg.4

(a) $(f \circ g)(x) = 2 \ln(x) + 4$. $D_f = \{x \in \mathbb{R} : x > 0\} = \mathbb{R}^+$.

(b) $(g \circ f)(x) = \ln(2x + 4)$. $D_f = \{x \in \mathbb{R} : x > -2\}$.

(c) $(f \circ f)(x) = 4x + 12$. $D_f = \mathbb{R}$.

(d) $(g \circ g)(x) = \ln(\ln(x))$. $D_f = \{x \in \mathbb{R} : x > 1\}$.

(e) $f(x) \cdot g(x) = (2x + 4) \cdot \ln(x)$. $D_f = \mathbb{R}^+$.

Aufg.5

(a) $q(x) = x^2 - 1; r(x) = 2$

(b) $q(x) = x^3 - 2x^2 + 6x - 3; r(x) = 0$

Aufg.6 (a) Wahr (b) Falsch**Aufg.7** (a) 1, 716 (b) 2, 716 (c) 1, 432 (d) 26, 012**Aufg.8** (a) 0 (b) 0, 358 (c) -3 (d) -2**Aufg.9** $c = \ln a$. $e^{(0.5 \ln(2)y)} \approx e^{(0.35y)}$ **Aufg.10**

(a) Für $b \neq 0$: $f^{-1}(y) = -\frac{a}{b} + \frac{1}{b}y$

(b) f^{-1} existiert nicht.

(c) $f^{-1}(y) = 1 - \sqrt{y}$ $\mathbb{D}_{f^{-1}} = [0; 4[$

(d) $x = \ln\left(\frac{y}{1-y}\right)$ $\mathbb{D}_{f^{-1}} =]0; 1[$