

Mathematik A (ET) Wintersemester 2020/2021

1. Übungsblatt (07.10.2020)

Beispiel 1.1. Der *Absolutbetrag* $|x|$ einer reellen Zahl x ist definiert durch

$$|x| = \begin{cases} x & : x \geq 0 \\ -x & : x < 0. \end{cases}$$

(a) Zeichnen Sie die Graph von $|x|$, $|x + 1|$ und $|x| + 1$. (2 Pkt.)

Lösen Sie die Gleichung $|x + 1| = |x| + 1$.

(b) Zeichnen Sie die Graph von $|x - 1| - |x + 1|$ und $x^2 - 3$. (3 Pkt.)

Lösen Sie die Gleichung $|x - 1| - |x + 1| = x^2 - 3$.

Hinweis: Sie müssen sowohl alle Lösungen angeben, als auch begründen, dass es keine andere Lösungen gibt.

Beispiel 1.2. Die folgenden Karten sind jeweils auf eine Seite mit einem Buchstaben und auf der anderen mit einer Zahl beschriftet. (1 Pkt.)

$$\boxed{A} \quad \boxed{10} \quad \boxed{5} \quad \boxed{M} \quad \boxed{Z}$$

Welche Karten muss man mindestens umdrehen, um festzustellen, ob folgende Aussage wahr ist: "Wenn auf der einen Seite der Karte eine gerade Zahl steht, dann steht auf der anderen ein Vokal."?

Beispiel 1.3. Beweisen Sie, dass es keine rationale Zahl d mit $d^3 = 5$ gibt. (2 Pkt.)

Beispiel 1.4. Beobachten Sie, die Definitionen von Abgrundfunktion $\lfloor x \rfloor$ und Aufgrundfunktion $\lceil x \rceil$. Zeichnen Sie die Graphen dieser Funktionen.

(a) *Abrundungsfunktion (oder Gaußklammer):* (1 Pkt.)

Für eine reelle Zahl x ist $\lfloor x \rfloor$ die größte ganze Zahl, die kleiner oder gleich x ist:

$$\lfloor x \rfloor := \max\{k \in \mathbb{Z} \mid k \leq x\}.$$

(b) *Aufrundungsfunktion:* Für eine reelle Zahl x ist $\lceil x \rceil$ die größte ganze Zahl, die kleiner oder gleich x ist: (1 Pkt.)

$$\lceil x \rceil := \min\{k \in \mathbb{Z} \mid k \geq x\}.$$

Beispiel 1.5. Es gibt die Graph $y = f(x)$ (siehe das Bild). Zeichnen Sie $y = f(x + 3)$ und $y = f(x) - 3$ auf dem gleichen Bild. (2 Pkt.)

