

MA 1 V 8.10.2014

MA1 Tutorium

Steffen Weber
Alexander Zauthe

Do 15³⁰ - 17⁰⁰, ab 16.10.

R 2.108

MA1-Praktikum: bitte anmelden

www.gem.fh-koeln.de/nachlabor

1. Termin (Dr. Lau) Do. 9.10

17 - 19 0.402

Zahlssysteme

Beh.: Es gibt keine rationale Zahl x
deren Quadrat 2 ist

$\Leftrightarrow$ Wenn $A: x^2 = 2$ gilt,
dann $B: x$ ist keine rationale Zahl

Bew: (indirekter Beweis: $\bar{B} \Rightarrow \bar{A}$)

$\bar{B}: x$ ist rational $\Leftrightarrow \exists p, q \in \mathbb{Z}$ (nicht
weiter kürzbar) mit $x = \frac{p}{q}$

$$\Rightarrow \left(\frac{p}{q}\right)^2 = \frac{p^2}{q^2} = 2 \quad \Leftrightarrow \quad p^2 = 2q^2 \quad (1)$$

$\Rightarrow p^2$ ist gerade $\Rightarrow p$ ist gerade

$\Rightarrow p^2$ enthält Faktor 4 $\Leftrightarrow \exists r \in \mathbb{Z} \quad p^2 = 4r^2 \quad (2)$

$$\Rightarrow 4r^2 = 2q^2 \quad (\text{Gl (1) u. (2)})$$

$$\Rightarrow 2r^2 = q^2$$

$\Rightarrow q^2$ gerade ist $\Rightarrow q$ gerade $\Rightarrow q$
enthält Faktor 2

$\Rightarrow$ Widerspruch zu " $\frac{p}{q}$ nicht kürzbar"

$\Rightarrow$ Widerspruch zu A

$\Rightarrow (A \Rightarrow B)$ gilt q.e.d.

Welcher Bruch gehört zu beliebigem periodischen Dezimalbruch x ?

$$x = 1.32\overline{438} \quad | \cdot 100, \cdot 100000$$

$$100x = 132.\overline{438} \quad | \ominus$$

$$100000x = 132438.\overline{438}$$

$$100000x - 100x = 132306$$

$$x = \frac{132306}{99900}$$

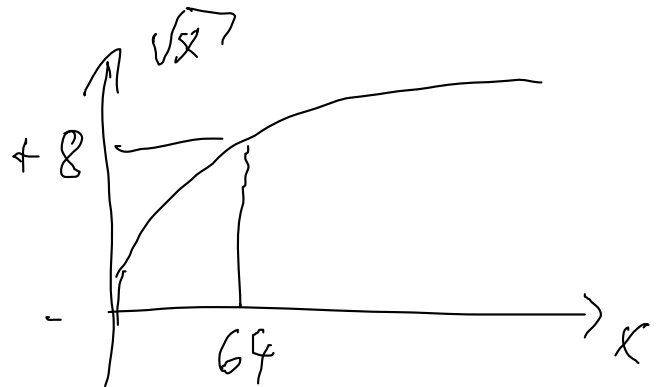
Zahlenmengen und Intervalle

Intervall	Menge	Beschreibung
$(c, -5) =]c, -5[$	$\{x \in \mathbb{R} \mid c < x < -5\}$	offenes Intervall aller reellen Zahlen zw. c u. -5
$(-10, -8]$	$\{x \in \mathbb{R} \mid -10 < x \leq -8\}$	halboffene Intf. ...
$(0, 5)$	$\{x \in \mathbb{R} \mid 0 < x < 5\}$	offenes Intervall aller reellen Zahlen zw. 0 u. 5
$(0, \infty)$ $=]0, \infty[$	$\{x \in \mathbb{R} \mid 0 < x\}$ $\{x \in \mathbb{R}^+\} = \mathbb{R}^+$	alle positiven reellen Zahlen

Potenzgesetze

Wo liegt der Fehler

$$\begin{aligned} -8 &= (-2)^3 = (-2)^{\frac{6}{2}} = (-2)^{6 \cdot \frac{1}{2}} = ((-2)^6)^{\frac{1}{2}} \\ &= 64^{\frac{1}{2}} = \sqrt{64} = +8 \end{aligned}$$



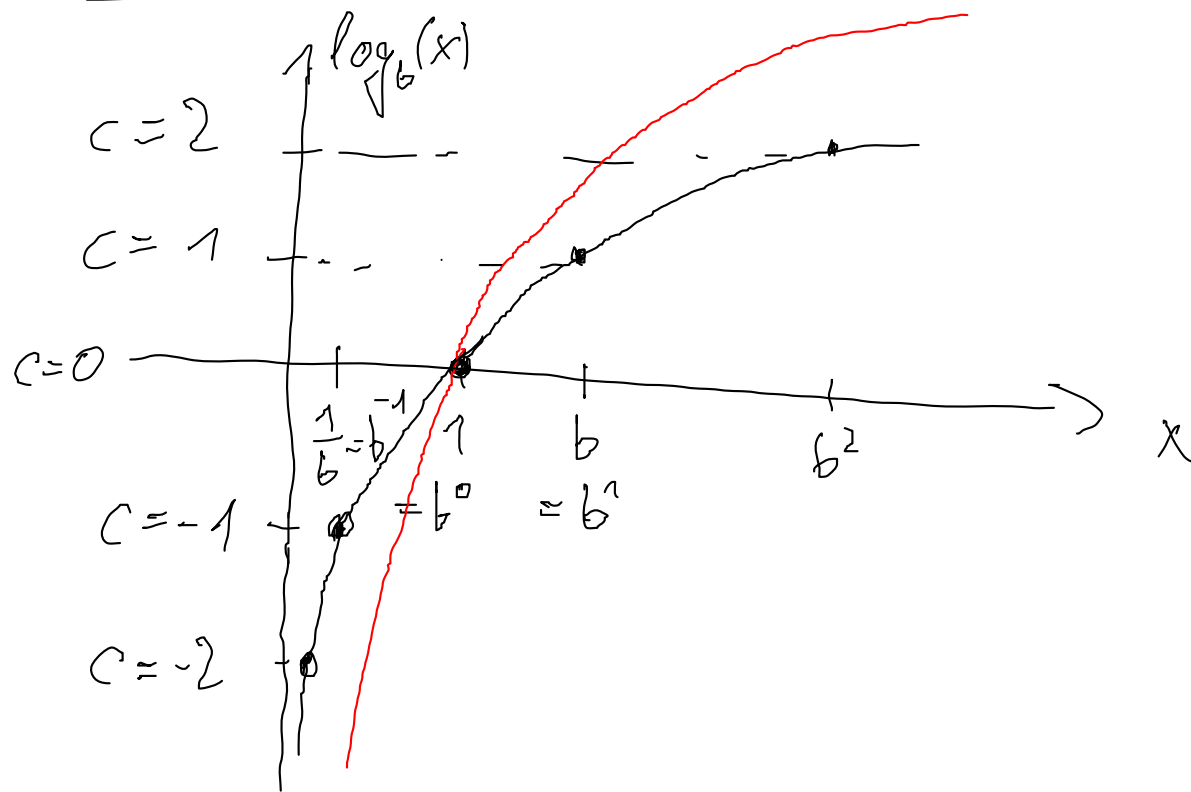
Logarithmus

$$c = \log_b a \quad \Leftrightarrow \quad b^c = a$$

$$\boxed{c = \log_b (b^c)}$$

$$c = 0 \quad b^0 = 1 \quad \forall b$$

$$c = 1 \quad b^1 = b \quad \forall b$$



ii) $\log_{\sqrt{2}}\left(\frac{1}{2}\right)$ mit und ohne TR

ohne TR: $\log_{\sqrt{2}}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 = \log_{\sqrt{2}}\left(\sqrt{2}^{-2}\right) \stackrel{\text{Regel 4}}{=} -2 \log_{\sqrt{2}} \sqrt{2} = -2$

mit TR: $\log_{\sqrt{2}}(0.5) = \frac{\ln 0.5}{\ln \sqrt{2}} = \underline{\underline{-2}}$

↑
Regel 6

ii) $\log_{\sqrt[3]{3}}(27)$

$= \log_{\sqrt[3]{3}}\left(\left(\sqrt[3]{3}\right)^9\right)$

$= 9 \log_{\sqrt[3]{3}}\left(\sqrt[3]{3}\right)$

$= 9 \cdot 1 = \underline{\underline{9}}$

N.R. $\sqrt[3]{3} = 3^{\frac{1}{3}} \quad | \quad ()^3$

$\left(\sqrt[3]{3}\right)^3 = 3$

$27 = 3^3 = \left(\left(\sqrt[3]{3}\right)^3\right)^3$

$27 = \left(\sqrt[3]{3}\right)^9$

mit TR: $\log_{\sqrt[3]{3}}(27) = \frac{\lg(27)}{\lg(\sqrt[3]{3})} = \underline{\underline{9}}$

Aufg. Autobatterie

Halbwertszeit $T = 1$ (Woche)

$$L(w) = \left(\frac{1}{2}\right)^{w/T} = \left(\frac{1}{2}\right)^w = 20\% = 0.2$$

$$\Leftrightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^w = 0.2$$

$$\Leftrightarrow 2^{-w} = 0.2 \quad | \log_2()$$

$$\Leftrightarrow \log_2(2^{-w}) = \log_2(0.2)$$

$$\Leftrightarrow -w = \log_2(0.2) = \frac{\ln(0.2)}{\ln(2)} = \underline{\underline{-2.322}}$$

Noch startbar nach 2.322 Wochen

Aufg 14 C: Zeit vergangen: $S=8130$

Ersetze in $L(w)$: w durch s

$$L(s) = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{s}{T}}$$

$$0.35 = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{8130}{T}} = 2^{-\frac{8130}{T}} \quad | \log_2()$$

$$\log_2(0.35) = -\frac{8130}{T} \quad | \cdot T$$

$$T = \frac{-8130}{\log_2(0.35)} = \underline{\underline{5367}} \quad (\text{Jahre})$$

Betragsfunktion

$$|x+2| = 7$$

1. Fall: $x+2 \geq 0$: $|x+2| = x+2 = 7 \Leftrightarrow \underline{\underline{x=5}}$

2. Fall: $x+2 < 0$: $|x+2| = -(x+2) = 7$

$$\Leftrightarrow -x-2 = 7 \Leftrightarrow \underline{\underline{x=-9}}$$

$$L = \{5, -9\}$$