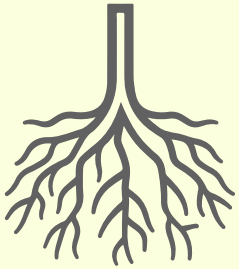


Back to the Roots



Warum die Zukunft ohne mathematisches Basiswissen unberechenbar bleibt

Ein interaktiver Refresh für Wirtschaftsinformatiker

Vortrag von Dr. Charlotte Wiegele

London Whale Skandal - 2016

J.P.Morgan

6 Milliarden $



Quelle: Erstellt mit Canva AI

Fehlerhafte Excel-Tabelle

Zelle	Beschreibung / Variable	Korrekte Excel-Formel	Fehlerhafte Excel-Formel	Auswirkung im Modell
A1	Rate Periode 1 (R_1)	0,05	0,05	Eingabewert
A2	Rate Periode 2 (R_2)	0,07	0,07	Eingabewert
A3	Differenz	=A2-A1 *(Ergebnis: 0,02)*	=A2-A1 *(Ergebnis: 0,02)*	Zähler der Formel
A4	Bezugswert (Nenner)	**=MITTELWERT(A1:A2)** *(Ergebnis: 0,06)*	**=SUMME(A1:A2)** *(Ergebnis: 0,12)*	**Nenner versehentlich verdoppelt!**
A5	Relativer Risikofaktor	=A3/A4 *(Ergebnis: 0,333)*	=A3/A4 *(Ergebnis: 0,166)*	**Ergebnis um 50 % zu niedrig**
A6	Berechneter VaR	*Standardabweichung x A5*	*Standardabweichung x A5*	**Ausgewiesenes Risiko halbiert**

0,21 0,105 → ... 7% – 10,5 %

Ariadne 5 - Juni 1996





Quelle: https://medium.com/@bishr_tabbaa/crash-and-burn-a-short-story-of-ariane-5-flight-501-3a3c50e0e284

500 Millionen $

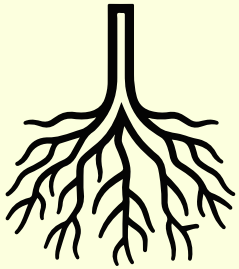
Operand Error Exception (Overflow)

64-Bit-Gleitkomma-Zahl (Float)

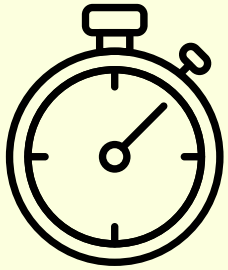


16-Bit-Ganzzahl (Signed Integer)

$2^{16} = 65536$ $\quad -32768$ bis 32767



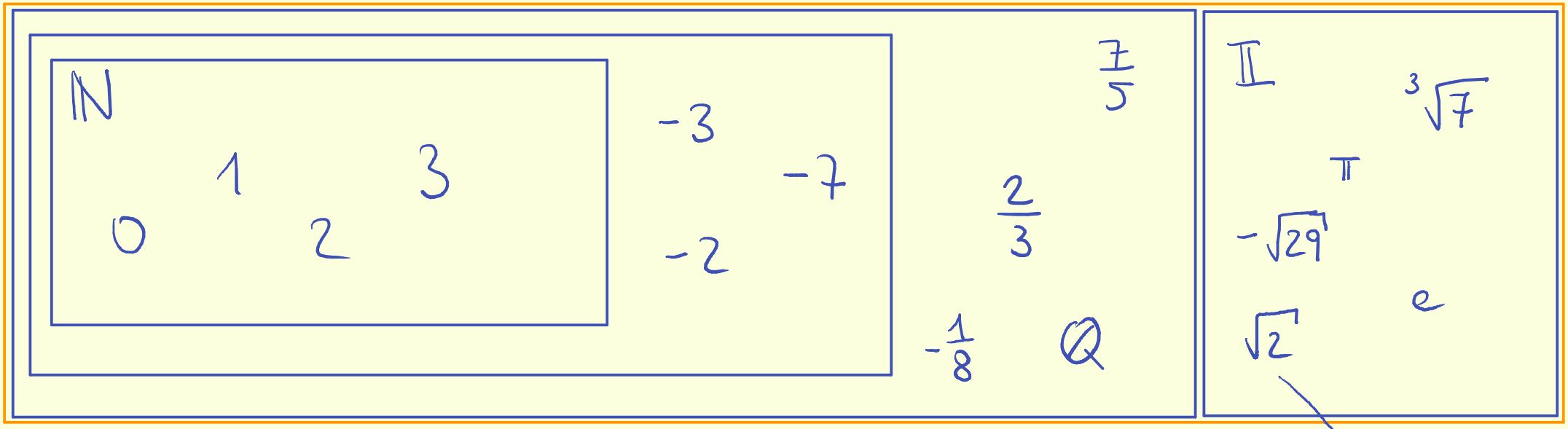
10 Minuten - Quiz-Time

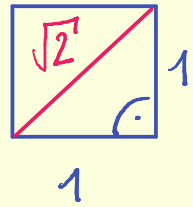


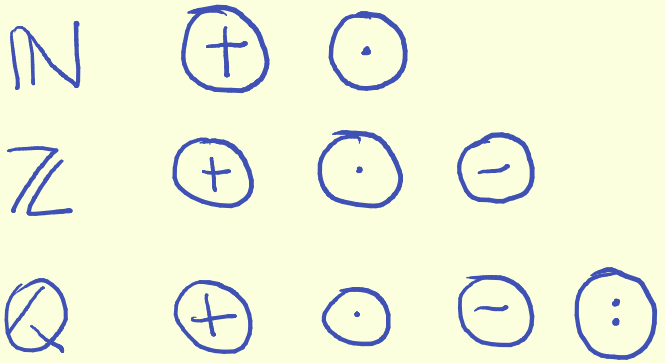
Wie stabil sind eure mathematischen Wurzeln?

https://tinyurl.com/ThinkingAhead26Quiz

Zahlenmengen und Abgeschlossenheit

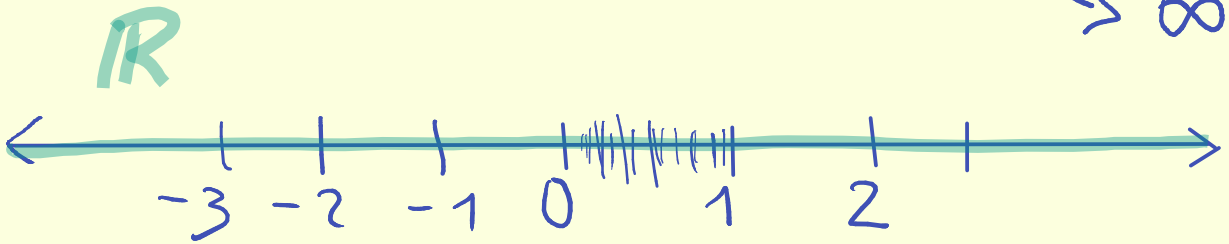






Bruch → endl. Dez.zahl $\frac{1}{4} = 0{,}25$

Bruch → ∞ period. Dez. $\frac{1}{3} = 0{,}\dot{3}$



1. Welche mathematische Zahlenmenge entspricht am ehesten dem Datentyp ***signed integer***?

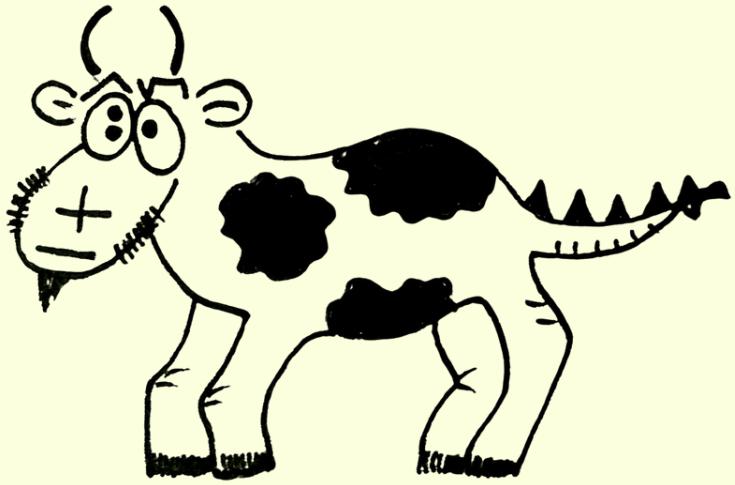
- Natürliche Zahlen $\mathbb{N}$
- Ganze Zahlen $\mathbb{Z}$
- Rationale Zahlen $\mathbb{Q}$

2. Wir betrachten zwei ganze Zahlen a und b. In welcher Zahlenmenge liegt das Ergebnis **sicher**, wenn wir a durch b dividieren (also a : b oder a/b) wenn b nicht Null sein darf?

- Natürliche Zahlen $\mathbb{N}$
- Ganze Zahlen $\mathbb{Z}$
- Rationale Zahlen $\mathbb{Q}$

Rechenoperationen - Rangfolge

Klammern	
Potenzen	Wurzeln
Multiplikation	Division
Addition	Subtraktion

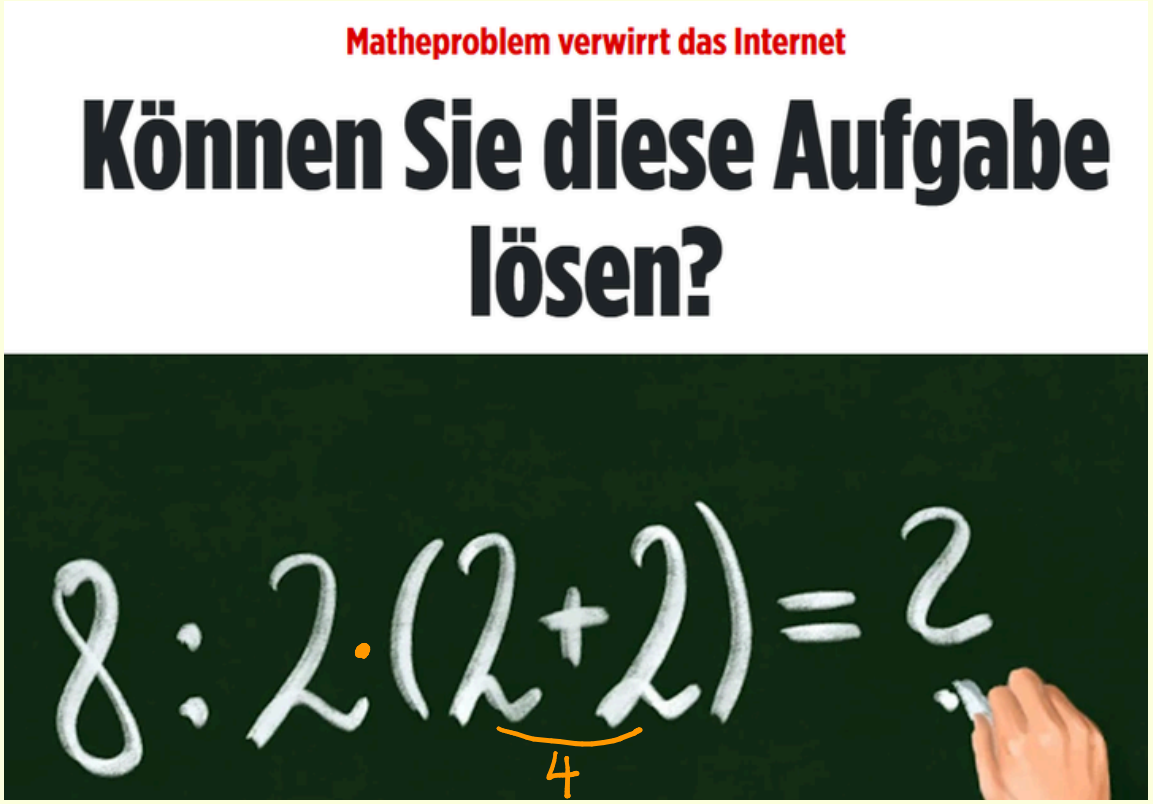


KlaPoPuStri

und ...  von links nach rechts

3. Was ergibt der Term **10 - 10 · 10 + 10** ?

- 0
- -80
- -100



$8 : 2 \cdot 4 = 4 \cdot 4 = 16$

https://www.bild.de/ratgeber/2019/ratgeber/virales-mathe-problem-wie-viel-ist-8-2-2-2-63708584.bild.html#fromWall

Prozentrechnung

$1\% = \frac{1}{100}$

$p\%$ von $x = y$

$\frac{p}{100} \cdot x = y$

Änderungsfaktor: a

$\uparrow p\%$ $\quad a = 1 + \frac{p}{100}$

$\uparrow 20\%$ $\quad a = 1{,}2$

$\downarrow p\%$ $\quad a = 1 - \frac{p}{100}$

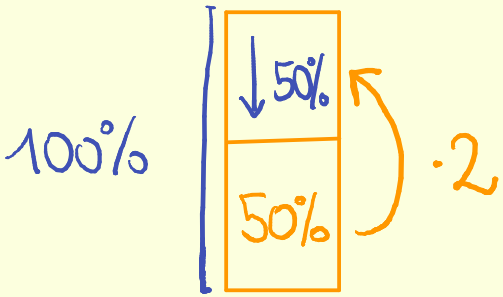
$\downarrow 30\%$ $\quad a = 0{,}7$

$\uparrow 56\%$

Prozent von Prozent: $p \uparrow 20\%$, dann $30\% \uparrow$ $p \cdot 1{,}2 \cdot 1{,}3 = p \cdot 1{,}56$

4. Der Umsatz eines IT-Startups bricht im ersten Jahr um 50% ein. Um wieviel Prozent muss er im zweiten Jahr wachsen, um wieder auf dem Ausgangsniveau zu sein?

- 50%
- 75%
- (•) 100%



↓ · 0,8

5. Ein Cloud-Anbieter gewährt im ersten Quartal 20% Rabatt auf die Serverkosten. Im zweiten Quartal erhöht er die (rabattierten) Preise wieder um 20%. Wo stehen die Preise im zweiten Quartal im Vergleich zum Ursprungspreis?

↑ · 1,2

- Exakt auf dem Ursprungspreis
- (•) 4% günstiger als der Ursprungspreis
- 4% teurer als der Ursprungspreis

p · 0,8 · 1,2 =
= p · 0,96

Lineare Wachstums- und Abnahmeprozesse

$$N(t) = N_0 + k \cdot t$$

$$N(t) = N_0 - k \cdot t$$

$$N(t+1) - N(t) = k$$

absolute Änderung pro Einheit ist konstant

Exponentielle Wachstums- und Abnahmeprozesse

$$N(t) = N_0 \cdot a^t$$

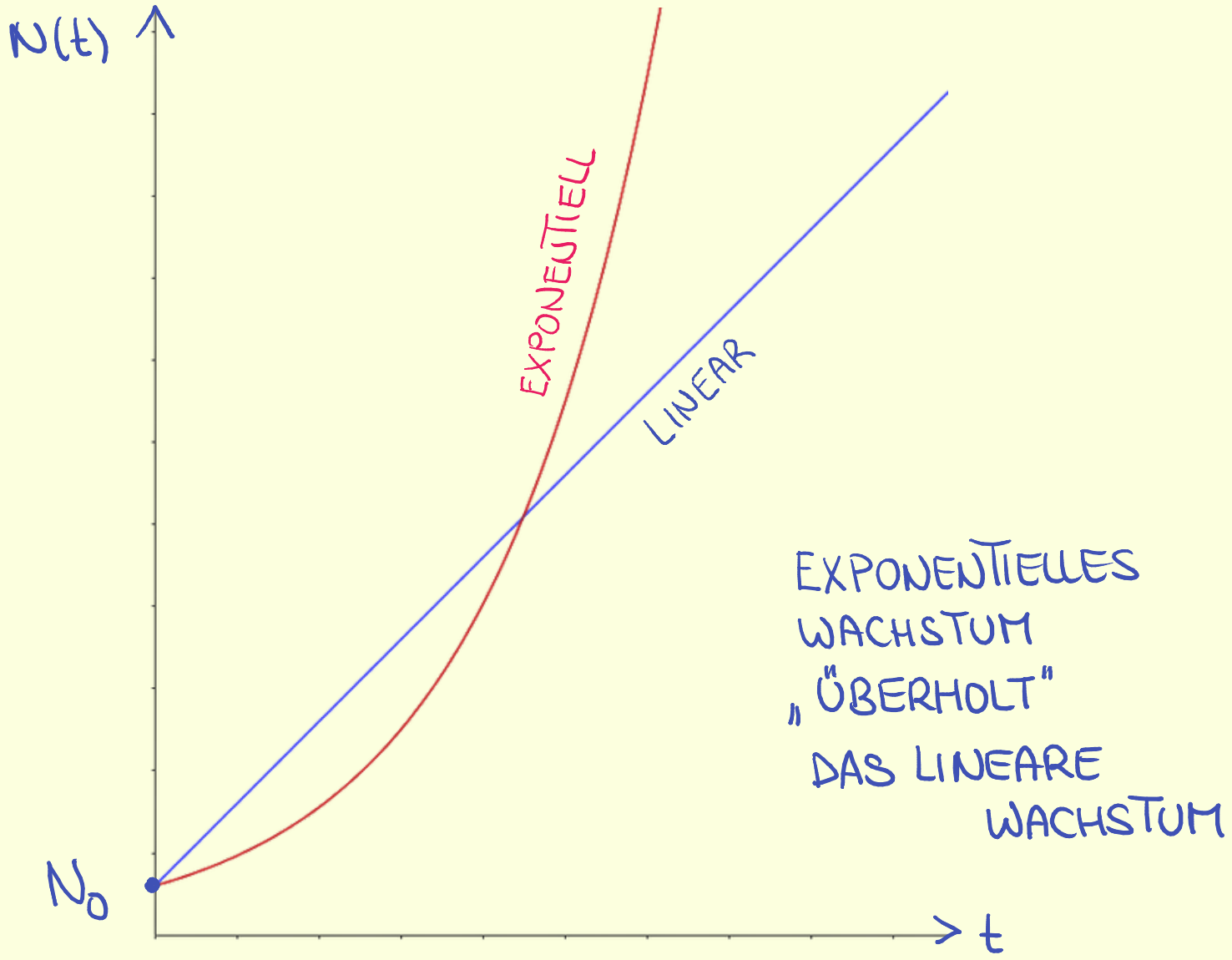
$a > 1$ ↑

$0 < a < 1$ ↓

$$\frac{N(t+1)}{N(t)} = \boxed{a}$$

prozentuelle Änderung pro Einheit ist konstant

Im Vergleich



EXPONENTIELLES WACHSTUM „ÜBERHOLT" DAS LINEARE WACHSTUM

N_0

6. Ein Server verarbeitet aktuell 1000 Anfragen. → $k = 200$
   Szenario A: Die Last steigt linear um 200 Anfragen pro Monat.
   Szenario B: Die Last steigt exponentiell um 10% pro Monat.
   Welches Szenario ist nach genau einem Jahr für eure Infrastruktur gefährlicher? → $a = 1{,}1$

   - (•) Szenario A — mathematisch exakte Lösung (in 1 JAHR) *
   - (•) Szenario B — intuitiv richtige Lösung (ZUKUNFT!) *
   - Beide sind exakt gleich gefährlich

A: $N(t) = 1000 + 200 \cdot t$

$N(12) = 3400$ * $N(24) = 5800$ *

$N(18) = 4600$

B: $N(t) = 1000 \cdot 1{,}1^t$

$N(18) = 5560$

$N(12) = 3138$ * $N(24) = 9850$ *

7. Ein Software-Unternehmen gewinnt durch Mundpropaganda jeden Monat konstant 1000 neue Nutzer hinzu. Wie entwickelt sich die **prozentuelle** Wachstumsrate dieses Unternehmens im Laufe der Zeit?

- Sie bleibt jeden Monat gleich.
- Sie steigt von Monat zu Monat gleichmäßig an.
- Sie sinkt von Monat zu Monat kontinuierlich ab.

prozentuelle Änderung:

$[1;2] = \frac{1000}{1000} = 1 = 100\%$

$[2;3] = \frac{1000}{2000} = \frac{1}{2} = 50\%$

$[10;11] = \frac{1000}{10000} = \frac{1}{10} = 10\%$

„absolute Änderung bezogen auf den Ausgangswert"

$$\frac{f(b) - f(a)}{f(a)}$$

8. Ein Software-Bug repliziert sich auf einem Server. Jede Minute verdoppelt sich die Anzahl der infizierten Dateien. Nach genau 60 Minuten ist die Festplatte komplett voll und das System stürzt ab. Nach wie vielen Minuten war die Festplatte genau zur Hälfte voll?

- 30 Minuten
- 45 Minuten
- 59 Minuten

$a = 2!$

Conclusio

Mathematik im Studium ist kein Schikane-Tool.
Es ist die Grammatik der Systeme,
die Wirtschafts-Informatiker bauen.

Nur wer rechnen kann, kann die Zukunft planen.
Alle anderen müssen raten 😉.

ABER, EIGENTLICH ... →

Answer to the Ultimate Question of Life, the Universe, and Everything

ZITAT:

DOUGLAS ADAMS

THE HITCH-HIKER'S GUIDE TO THE GALAXY

(1978)



Quelle: https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=100406

UND DAHER ...

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

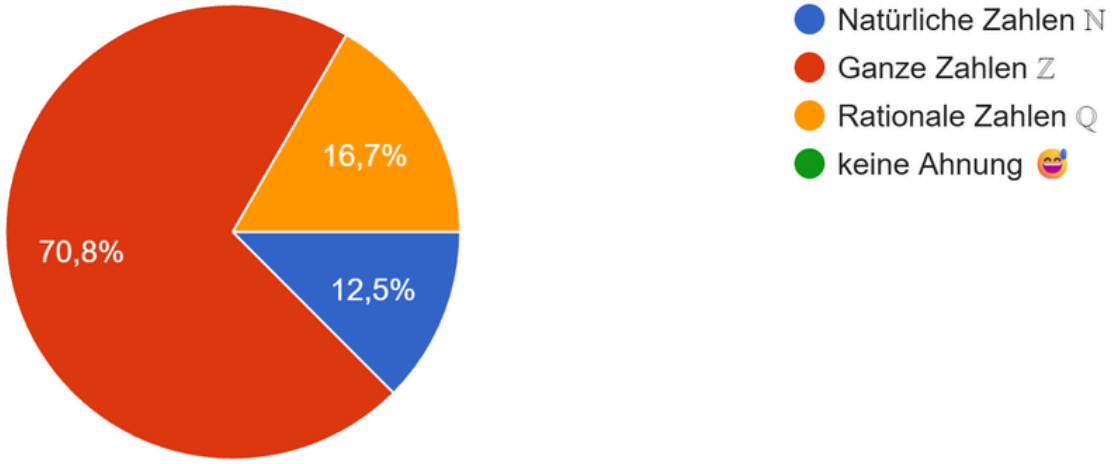
MATH
13+1+20+8 = 42

ALSO IST MATHEMATIK DIE ANTWORT AUF ALLES 👍🥳 !

Auswertung der Quiz-Antworten

1. Welche mathematische Zahlenmenge entspricht am ehesten dem Datentyp signed integer?

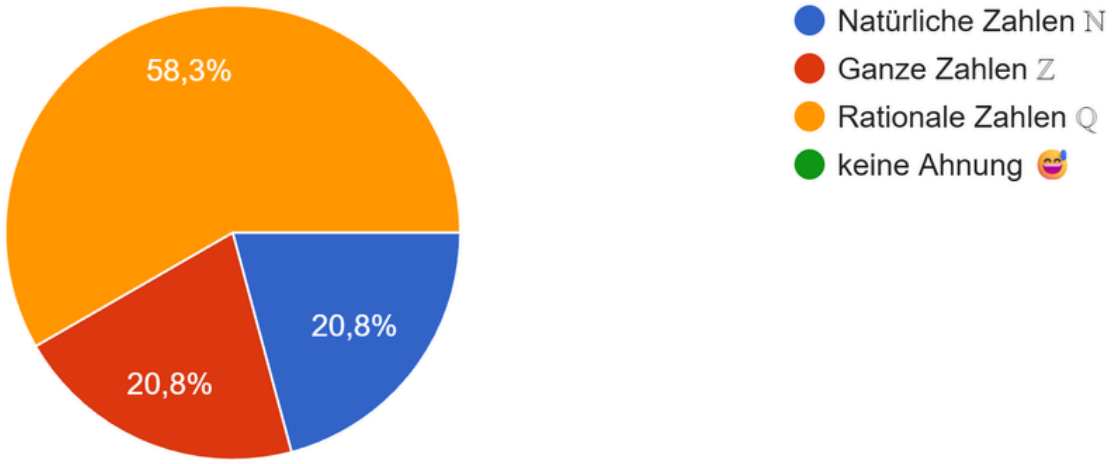
24 Antworten



Auswertung der Quiz-Antworten

2. Wir betrachten zwei ganze Zahlen a und b. In welcher Zahlenmenge liegt das Ergebnis sicher, wenn wir a durch b dividieren (also a : b oder a/b), wenn b nicht Null sein darf?

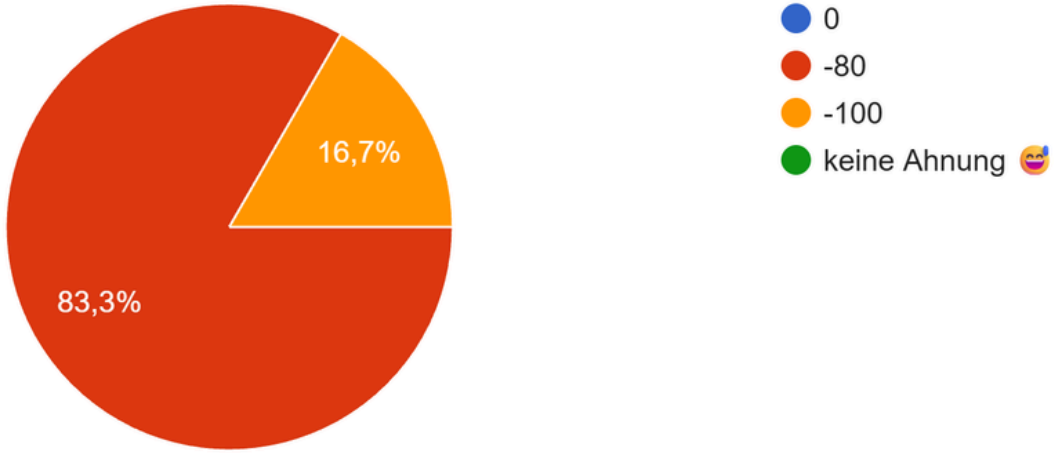
24 Antworten



Auswertung der Quiz-Antworten

3. Was ergibt der Term 10 - 10 · 10 + 10?

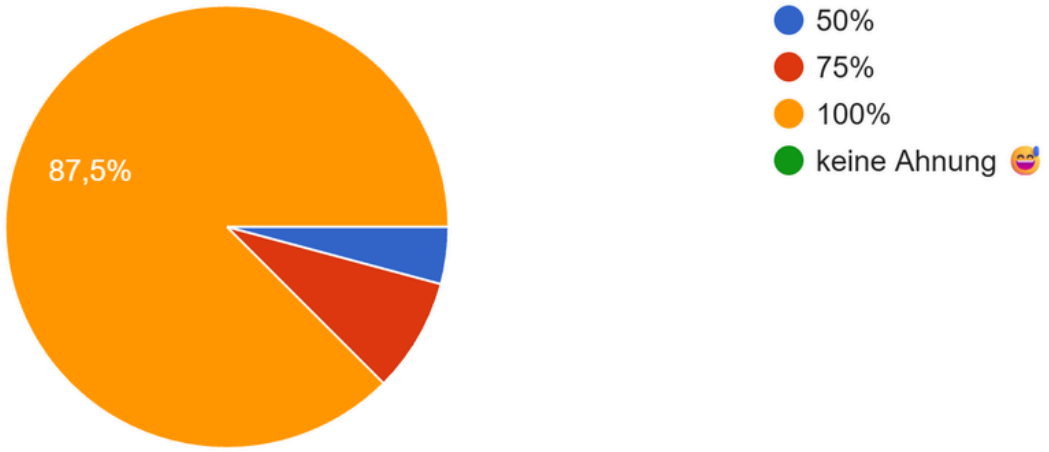
24 Antworten



Auswertung der Quiz-Antworten

4. Der Umsatz eines IT-Startups bricht im ersten Jahr um 50% ein. Um wieviel Prozent muss er im zweiten Jahr wachsen, um wieder auf dem Ausgangsniveau zu sein?

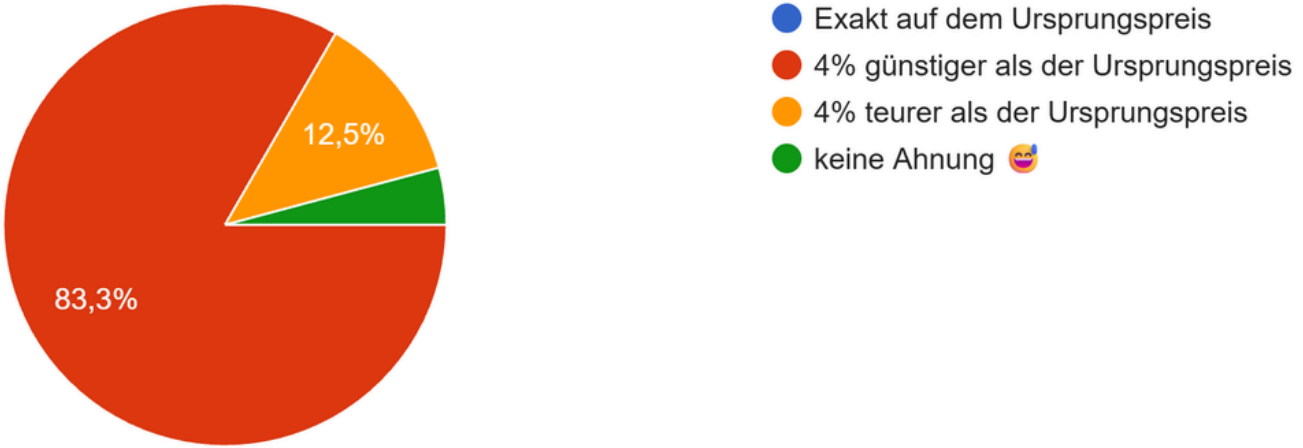
24 Antworten



Auswertung der Quiz-Antworten

5. Ein Cloud-Anbieter gewährt im ersten Quartal 20% Rabatt auf die Serverkosten. Im zweiten Quartal erhöht er die (rabattierten) Preise wieder...m zweiten Quartal im Vergleich zum Ursprungspreis?

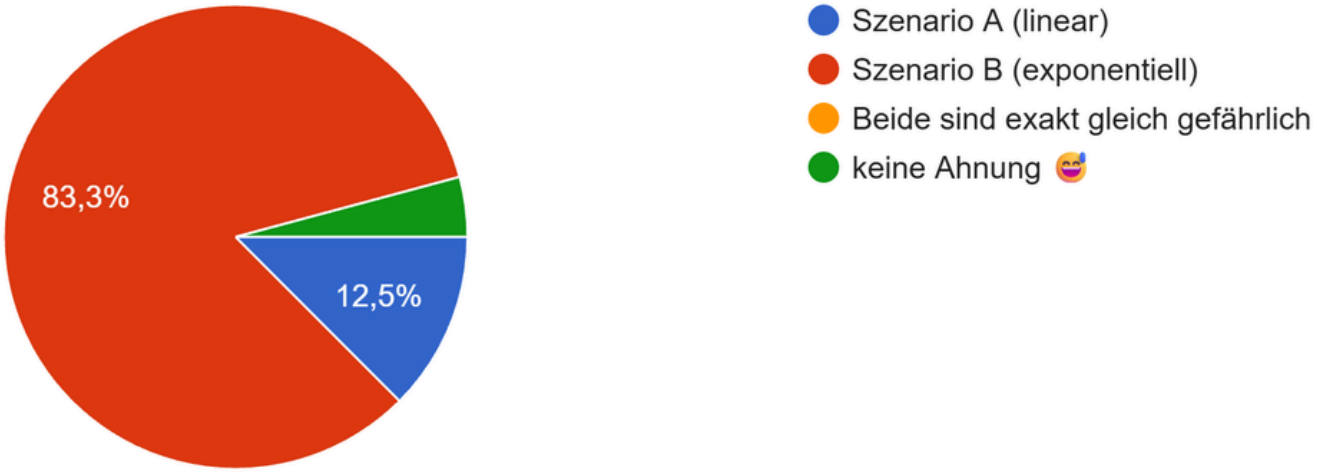
24 Antworten



Auswertung der Quiz-Antworten

6. Ein Server verarbeitet aktuell 1000 Anfragen. Szenario A: Die Last steigt linear um 200 Anfragen pro Monat. Szenario B: Die Last steigt exponentiell ...nau einem Jahr für eure Infrastruktur gefährlicher?

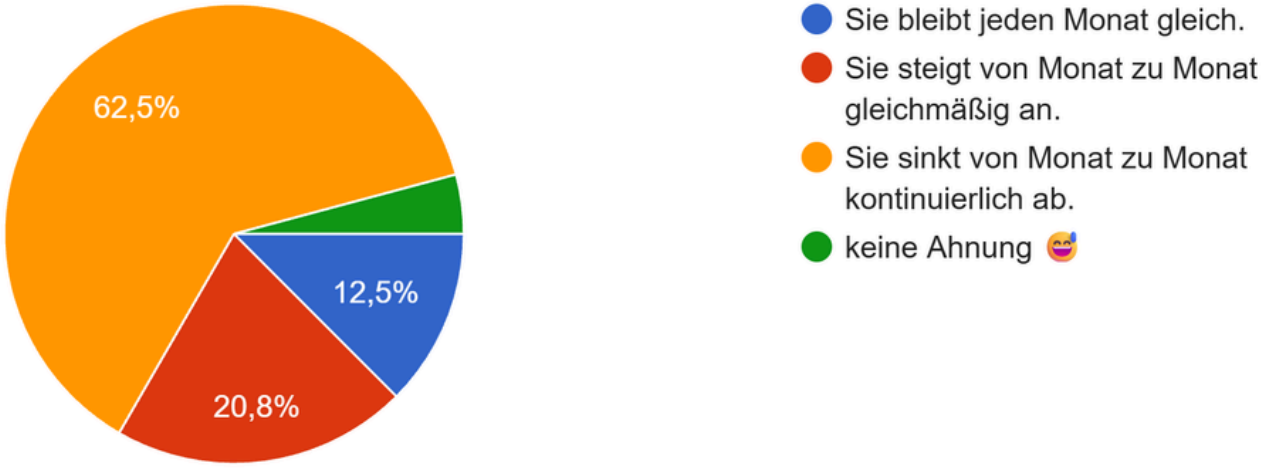
24 Antworten



Auswertung der Quiz-Antworten

7. Ein Software-Unternehmen gewinnt durch Mundpropaganda jeden Monat konstant 1000 neue Nutzer hinzu. Wie entwickelt sich die prozentuell...hstumsrate dieses Unternehmens im Laufe der Zeit?

24 Antworten



Auswertung der Quiz-Antworten

8. Ein Software-Bug repliziert sich auf einem Server. Jede Minute verdoppelt sich die Anzahl der infizierten Dateien. Nach genau 60 Minuten ist die ...n Minuten war die Festplatte genau zur Hälfte voll?

24 Antworten

