

Näherung: Ein Euro, der zu ca. 2,33% Zinsen pa. angelegt wird, benötigt etwa 100 Jahre um sich zu verzehnfachen (Es gilt $1,0233^{100} \approx 10$). Wählen wir ein Jahrhundert als eine Zeiteinheit, lässt sich mit der einfachen Funktion

$$f(x) = 10^x$$

rechnen. Dabei gibt f den Wert in Euro und x die Zeit in Jahrhunderten an.

1. Aufgabe:

Jemand legt einen Euro zu 2,33% Zinsen pa an.

- Ermittle nach wie vielen Jahrhunderten (Zeiteinheiten) 10 Millionen Euro vorhanden sind.
- Gib an nach wie vielen Jahrhunderten 1000 und wann 10000 Euro auf dem Konto sind.
- Überlege wie die Zahlen 1000 und 10000 im Verhältnis zu 10 Millionen stehen und was für die Exponenten der entsprechenden Zehnerpotenzdarstellung dieser Zahlen gilt.

2. Aufgabe: (Lösungen aufs Blatt)

(a) Berechne:

Finde selber ein geeignetes Beispiel:

- | | |
|---------------------------|---------------|
| i. $\log 100 + \log 10 =$ | $\log 1000 =$ |
| ii. $\log 7 + \log 9 =$ | $\log 63 =$ |
| iii. $\log 2 + \log 6 =$ | $\log 12 =$ |

(b) Für $a, b > 0$ gilt: $\log a + \log b =$

Beweise das Logarithmengesetz.

3. Aufgabe:

(a) Berechne:

Finde selber ein geeignetes Beispiel:

- | | |
|----------------------------|--------------|
| i. $\log 1000 - \log 10 =$ | $\log 100 =$ |
| ii. $\log 24 - \log 6 =$ | $\log 4 =$ |
| iii. $\log 35 - \log 7 =$ | $\log 5 =$ |

(b) Für $a, b > 0$ gilt: $\log a - \log b =$

Beweise das Logarithmengesetz.

4. Aufgabe:

(a) Berechne:

Finde selber ein geeignetes Beispiel:

- | | |
|-------------------------|---------------|
| i. $3 \cdot \log 10 =$ | $\log 1000 =$ |
| ii. $2 \cdot \log 7 =$ | $\log 49 =$ |
| iii. $4 \cdot \log 2 =$ | $\log 16 =$ |

(b) Für $a > 0$ gilt: $n \cdot \log a =$

Beweise das Logarithmengesetz für $n \in \mathbb{N}$.

(c) Seien $a, b > 0$. Löse die Gleichung $a^x = b$ mit dem dekadischen Logarithmus nach x auf.

5. Aufgabe:

Das radioaktive Isotop Kohlenstoff ^{14}C hat eine Halbwertszeit¹ von etwa 5730 Jahren.

- Informiere dich über die Radiocarbonatierung bzw. C-14 Methode, z.B. hier <https://www.youtube.com/watch?v=loUOyJl2tSY>.
- In einem Knochen befinden sich noch 12% der Anfangs enthaltenen Menge ^{14}C . Berechne das Alter des Knochens.
- „Ötzi“ ist eine Gletschermumie aus der ausgehenden Jungsteinzeit (Neolithikum) bzw. der Kupferzeit (Eneolithikum, Chalkolithikum). Bei Ötzi fand man Kleidungsstücke, deren Pflanzenfasern noch 53% des natürlichen ^{14}C -Gehalts aufwiesen. Berechne sein Alter.

¹Von einer Anfangsmenge ^{14}C ist nach 5730 Jahren noch die Hälfte übrig.