

Exponentialfunktionen Übung

Julina Elfert

Tanel Malak

Moritz Junkermann

Ben Siebert

9. Januar 2024

Inhaltsverzeichnis

1	S. 113 Nr. 2	2
2	S. 113 Nr. 3	3
3	S. 114 Nr. 6	4

1. S. 113 Nr. 2

a)

$$f(x) = 45$$

$$x = 4.97729$$

Die Halbwertszeit des Baumes ist nach 4.97729 Jahren erreicht.

b)

$$f(10) = 22.3581$$

Nach 10 Jahren beträgt die Wachstumsgeschwindigkeit $22.3581 \frac{cm}{Jahr}$

c)

$$f(x) = 50$$

$$f(4.22072) = 50$$

Die Wachstumsgeschwindigkeit beträgt nach 4.22072 Jahren $50 \frac{cm}{Jahr}$

d)

$$\int_0^x f(x)dx \Rightarrow F(x) = 646.264 - 646.264 \times 0.87^x$$

e)

$$\int_0^{10} f(x)dx = \left[646.264 - 646.264 \times 0.87^x \right]_0^{10} = F(10) - F(0) = 9.419095$$

Nach 10 Jahren ist der Baum um 485.717cm gewachsen.

f)

$$\begin{aligned} \int_0^{20} f(x)dx &= \left[646.264 - 646.264 \times 0.87^x \right]_0^{20} = F(20) - F(0) = 606.38 \\ &= 606.38cm + 90cm = 696.38cm \end{aligned}$$

Nach 20 Jahren ist der Baum 696.38cm groß.

g)

$$\int_0^{20} f(x)dx = 606.38$$

$$\frac{606.38}{20} = 30.19$$

Der Baum ist im Durchschnitt um $30.19 \frac{cm}{Jahr}$ gewachsen.

2. S. 113 Nr. 3

a)

$$f(3) = 1382.4$$

$$f(-3) = 462.963$$

Drei Stunden vor Beginn der Messung waren es 463 Bakterien. Drei Stunden nach Beginn der Messung sind es bereits 1382 Bakterien.

b)

$$f(x) = 1600$$

$$f(3.80178) = 1600$$

Nach ca. 3.8 Stunden gibt es exakt 1600 Bakterien.

c)

$$f'(x) = 145.857 \times 1.2^x$$

d)

$$f'(5) = 362.94$$

$$f'(0) = 145.857$$

Zu Beginn der Messung lag die Steigung der Bakterienanzahl bei 146 Bakterien / Stunde. Nach 5 Stunden lag die Steigung der Bakterienanzahl bei 363 Bakterien / Stunde.

e)

$$f'(x) = 1000$$

$$f'(10.559) = 1000$$

Nach ca. 10.6 Stunden liegt die Steigung der Bakterienanzahl bei exakt 1000.

3. S. 114 Nr. 6

a)

$$B(x) = 4000 \times 0.8^x$$

b)

$$B(10) = 429.497$$

In 10m Tiefe beträgt die Beleuchtungsstärke 429.497 Lux

c)

$$B(x) = 2000$$

$$B(3.10628) = 2000$$

Die Halbwertstiefe ist nach 3.10628 Metern erreicht.

d)

$$B'(x) = -892.574 \times 0.8^x$$

e)

$$B'(x) = -10$$

$$B'(20.1284) = -10$$

Bei 20.1284 Metern beträgt die Änderungsrate der Beleuchtungsstärke $-10 \frac{\text{Lux}}{\text{Meter}}$.