Lineares und exponentielles Wachstum - Lösung

1. Lineares Wachstum: $l(t) = l(0) + d \cdot t = 60 + 0{,}033 \cdot t$
   Nun ist $t = -4 \cdot 365$ (negativ, da „vor" 4 Jahren)
   also: $l(-1460) = 60 + 0{,}033 \cdot (-1460) = 11{,}8$
   Die Haare waren 11,8cm lang.

2. Exponentielles Wachstum: $b(t) = b(0) \cdot a^t = 5000 \cdot 0{,}75^t$
   Durch Ausprobieren: Für t=6 ist b(6)=890.
   Nach 6 Tagen sind es weniger als 1000 Blätter.

3. Exponentielles Wachstum:
   Die ersten 40 Jahre: $W(t) = W(0) \cdot a^t = 70000 \cdot 0{,}97^t$
   Es ist also: $W(40) = 70000 \cdot 0{,}97^{40} = 20700$
   Die folgenden Jahre: $W(t + 40) = W(40) \cdot a^t = 20700 \cdot 1{,}017^t$
   Es ist also: $W(56) = 20700 \cdot 1{,}017^{16} = 27109$
   Nach 56 Jahren ist der Wagen 27109 Euro wert.

4. Exponentielles Wachstum: $E(t) = E(0) \cdot a^t = 12000 \cdot 1{,}05^t$
   Es ist also: $E(10) = 12000 \cdot 1{,}05^{10} = 19547$
   Heute hat die Stadt etwa 19547 Einwohner.

5. Lineares Wachstum: $s(t) = s(0) + d \cdot t = 0 + 2 \cdot t = 2t$
   Nun ist $s(t) = 300$, also $300 = 2t \rightarrow t = 150$
   Nach 150 Minuten, also 2,5 Stunden ist die Cheeseburger-Gurke unten angekommen.

6. Exponentielles Wachstum: $G(t) = G(0) \cdot a^t = 2 \cdot 1{,}04^t$
   Es ist also: $G(20) = 2 \cdot 1{,}04^{25} = 5{,}33$
   Das Brot kostet 5,33€, man sich mit 5€ also kein Brot mehr leisten.

7. Exponentielles Wachstum: $v(t) = v(0) \cdot a^t = 4 \cdot 0{,}5^t$
   Es ist also: $v(t) = 0$. Dies ist nicht möglich, da $v(t)$ zwar beliebig klein, aber nie 0 wird.

8. Exponentielles Wachstum: $B(t) = B(0) \cdot a^t = 500 \cdot 1{,}28^t$
   Es ist also: $B(5) = 500 \cdot 1{,}28^5 = 1718$
   Zur Mittagszeit sind 1718 Besucher im Park.

9. Lineares Wachstum: $m(t) = m(0) + d \cdot t = 85 + 5 \cdot t$

   Vor dem ersten Besuch: $t = -3$ (negativ, da das vor drei Besuchen war) also:

   $$m(-3) = 80 + 5 \cdot (-3) = 70$$

   Nach dem fünften Besuch: $t = 2$ also $m(2) = 85 + 5 \cdot 2 = 95$

   Vor dem ersten Besuch wog Ignatz 70kg, nach dem fünften wird er 95kg wiegen.

10. Exponentielles Wachstum: $P(t) = P(0) \cdot a^t = 1200 \cdot 1{,}0125^t$

    Es ist also (10 Jahre sind 20 „halbe“ Jahre: $P(20) = 1200 \cdot 1{,}0125^{20} = 1538{,}44$

    Mieterhöhung: $P(20) - P(0) = 1538{,}44 - 1200 = 338{,}44$

    Die Mieterhöhung innerhalb von 10 Jahren ist 338,44 Euro.

11. Lineares Wachstum: $T(t) = T(0) + d \cdot t = T(0) + 3 \cdot t$

    Nun ist $T(12) = 50$, also $50 = T(0) + 3 \cdot 12 \rightarrow T(0) = 50 - 36 = 14$

    Vor dem Kurs kannte Mia 14 Tanzschritte.

12. Lineares Wachstum: $W(t) = W(0) + d \cdot t = W(0) + 20 \cdot t$

    Der Startwert $W(0)$ ist dabei irrelevant. Fünf Tonnen entspricht 5000 Liter Wasser.

    Das heißt: $20 \cdot t = 5000 \rightarrow t = \frac{5000}{20} = 250$

    4 Minuten und 10 Sekunden später ist das U-Boot fünf Tonnen schwerer.

13. Exponentielles Wachstum: $W(t) = W(0) \cdot a^t = 50000 \cdot 1{,}005^t$

    Es ist also: $W(15) = 50000 \cdot 1{,}005^{15} = 53884$

    15 Jahre später ist die Wohnung 53884€ wert.

14. Exponentielles Wachstum: $G(t) = G(0) \cdot a^t = 1000 \cdot 1{,}06^t$

    Es ist also: $G(7) = 1000 \cdot 1{,}06^7 = 1503{,}63$

    Bonus: 10 Prozent des Jahresgehalts, also: $B = 0{,}1 \cdot 12 \cdot 1503{,}63 = 1804{,}36$

    In sieben Jahren bekommt er 1804,36 Euro Bonus.