# Lösungen

1.1.1.

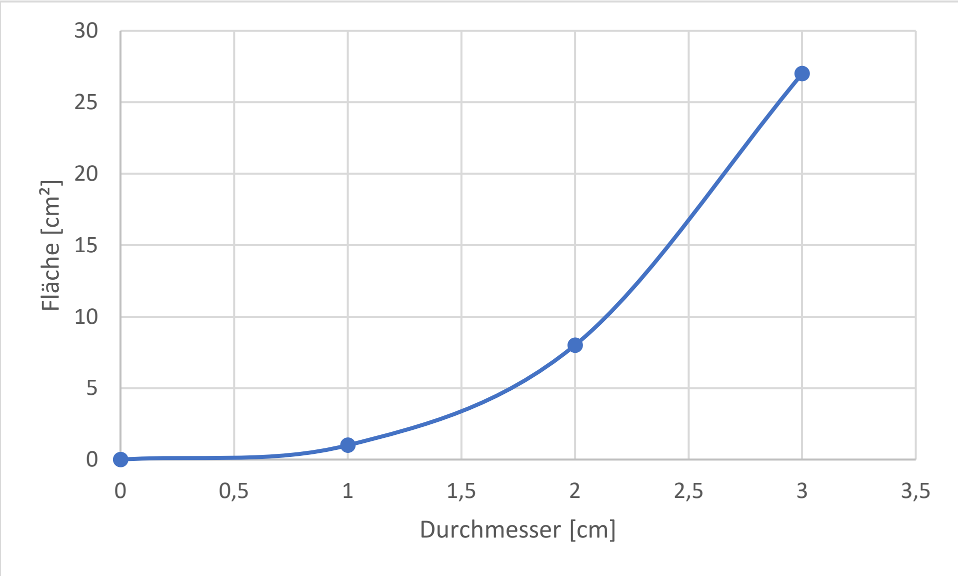
1.

I: Funktionsgleichung: A = $\frac{\pi \cdot d^2}{4}$ → f(d) = $\frac{\pi \cdot d^2}{4}$

II: Wertetabelle:

| d [cm] | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| A [cm²] | 0 | 0,79 | 3,14 | 7,07 |

III: Graph:



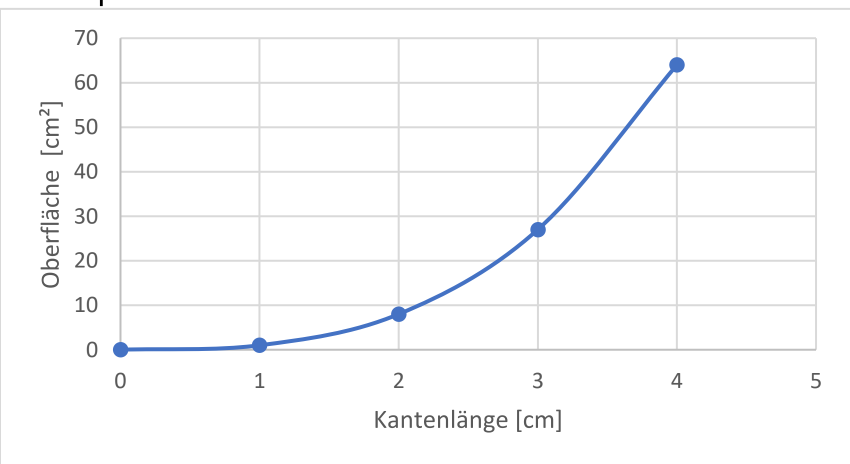

2.

I: Funktionsgleichung: O = 6a² → f(a) = 6a²

II: Wertetabelle:

| a [cm] | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| O [cm²] | 0 | 6,00 | 24,00 | 54,00 | 96,00 |

III: Graph:



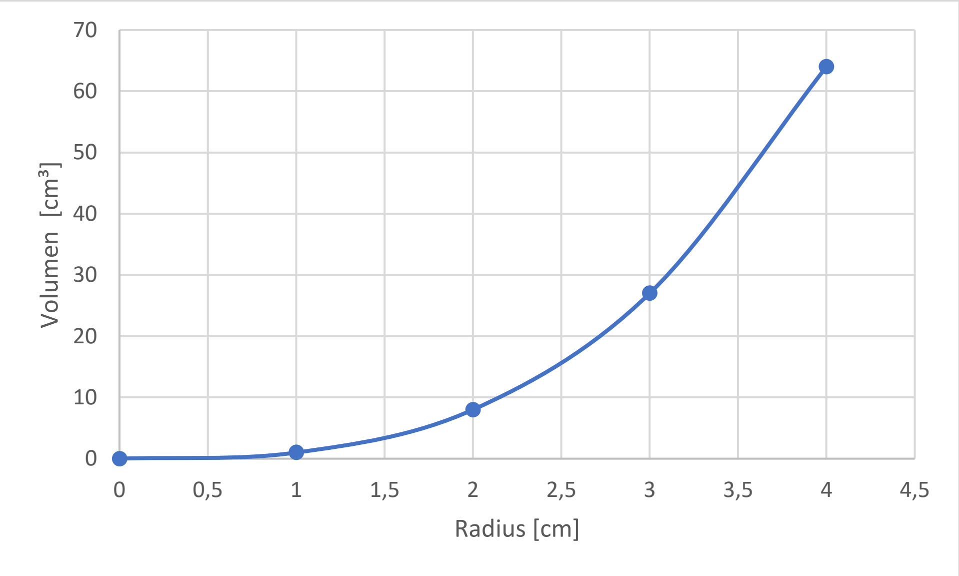
3.

I: Funktionsgleichung: V = $\pi \cdot r^2 \cdot h$ → Da die Höhe gegeben ist hängt das Volumen nur noch vom Radius ab: f(r) = $\pi \cdot r^2 \cdot h$ bzw. f(r) = $\pi \cdot r^2 \cdot 15$

II: Wertetabelle:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| r [cm] | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| V [cm³] | 0 | 47,12 | 188,50 | 424,12 | 753,98 |

III: Graph:



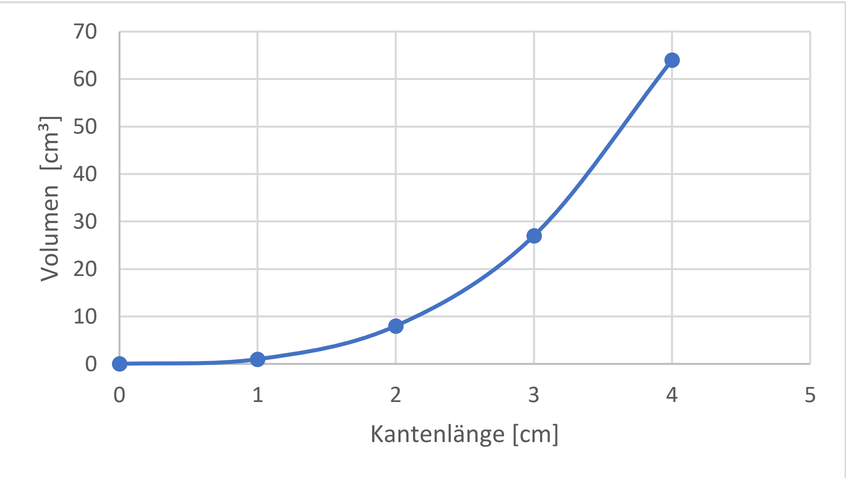

4.

I: Funktionsgleichung: V = $a^3$ → f(a) = $a^3$

II: Wertetabelle:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| a [cm] | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| V [cm³] | 0 | 1,00 | 8,00 | 27,00 | 64,00 |

III: Graph:



1.2.1.

a) n = 1 → Funktion 1. Grades bzw. lineare Funktion. $a_1 = 2$; $a_0 = -5$

b) n = 0 → Funktion 0. Grades bzw. lineare Funktion. $a_0 = 5$

c) n = 3 → Funktion 3. Grades bzw. kubische Funktion. $a_3 = 3$; $a_2 = -2$; $a_1 = 5{,}5$; $a_0 = -7$

d) n = 4 → Funktion 4. Grades. a4 = –0,6; a3 = 0; $a_2 = 6$; $a_1 = 0$; $a_0 = -3{,}56$

1.4.1.2.

a) f(x) = 14x + 10 b) f(x) = –x + 13 c) f(x) = –2x + 5

d) f(x) = x + 1 e) f(x) = 15x + 7 f) f(x) = –13x + 2

1.4.2.2.

a) $S_x$(–1/0); $S_y$(0/8) b) $S_x$(1/0); $S_y$(0/3) c) $S_x$(–4,5/0); $S_y$(0/–9)

d) $S_x$(4/0); $S_y$(0/–8) f) $S_x$(0,4/0); $S_y$(0/1) g) $S_x$(0,38/0); $S_y$(0/1,5)

1.4.3.2.

a) ja b) nein c) ja d) ja e) nein f) ja

1.4.4.2.

a) S(–2/3) b) S(1,5/0,5) c) S(–0,86/1,57)

d) S(10/41) e) S(–1,17/1,67) f) S(–9/25)

1.4.5.2.

a) g(x) = 7x + 3 b) g(x) = 11x – 4 c) g(x) = –5x + 1

d) g(x) = 0,4x – 0,8 e) g(x) = 0,6x + 0,4 f) g(x) = –8x + 70

1.4.6.2.

a) g(x) = $-\frac{1}{5}x + \frac{15}{5}$ b) g(x) = $-x + 6$ c) g(x) = $-\frac{1}{3}x + \frac{20}{3}$

d) g(x) = $-4x + \frac{30}{2}$ e) g(x) = $-\frac{7}{5}x + \frac{17}{3}$ f) g(x) = $\frac{71}{4}x - \frac{13}{4}$

1.4.7.2.

1.

a) f(x) = 9x + 2 b) f(x) = 2x + 2 c) f(x) = –15x + 15

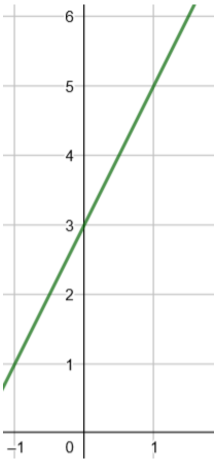
d) $f(x) = 3x - 11$ e) $f(x) = -4x - 16$ f) $f(x) = 7x + 3$

2.

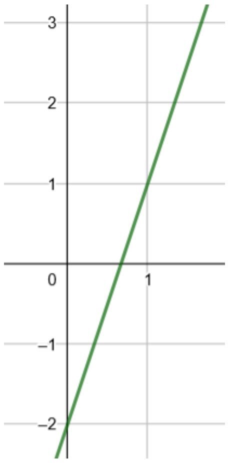
a) IL = {(4/3)} b) IL = {(–2/–4)} c) IL = {(–1/2)}

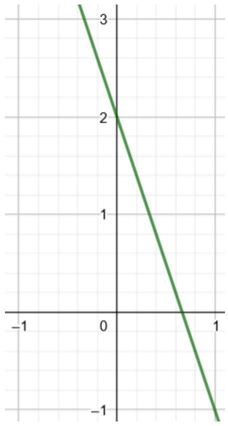
d) IL = {(3/7)} e) IL = {(1/10)} f) IL = {(1/2/–3)}

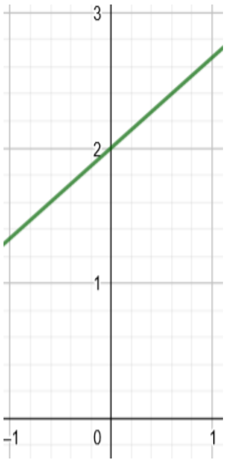
1.4.8.

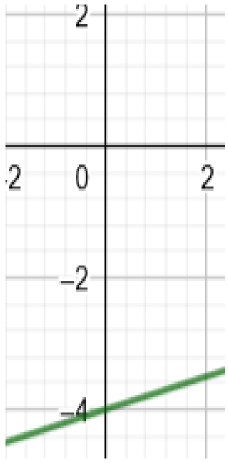
a)


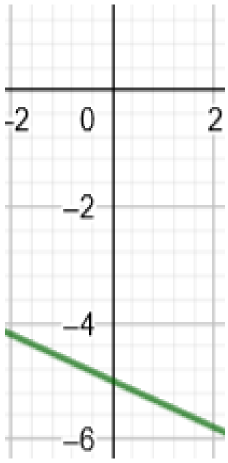

i

b)



c)



d)



e)



f)



1.8.1.

1.

a) $f(x) + g(x) = 8x + 1$

2.

a) $f \circ g(y) = 3(y^2) = 3y^2$ $g \circ f(x) = (3x)^2 = 9x^2$

b) $f \circ g(y) = 5\left(\frac{2}{y}\right)^3 = \frac{40}{y^3}$ $g \circ f(x) = \frac{2}{5x^3}$

c) $f \circ g(y) = e^{3\ln(y+3)}$ $g \circ f(x) = \ln(e^{4x} + 2)$

d) $f \circ g(y) = 2(y^2 + 1) - 4(y^2 - 1) + 2$ $g \circ f(x) = (2x^2 - 4x + 2)^2 + 1$

2)

a) P(–1 / 1); Q(–2,2/ –2) b) P(3/–7,5); Q(0,25 / –2) c) P(3/–1,5); Q(0/3)

3)

a) $S_y(0 / 5)$; $S_x(-1{,}67 / 0)$  b) $S_y(0 / 9)$; $S_x(9 / 0)$

c) $S_y(0 / 1{,}5)$; $S_x(0{,}33 / 0)$  c) $S_y(0 / -1{,}5)$; $S_x(0{,}6 / 0)$

4)

a) f(x) = 8x + 1,5  b) f(x) = 7x – 0,5  c) f(x) = 7x + 2,5

5)

a) f(x) = 3x + 2  b) f(x) = 2,5x – 1  c)  d)

6)

a) nein  b) ja  c) nein  d) ja

7)

a) f(x) = 2x + 1  b) f(x) = –5x + 2  c) f(x) = –x – 0,5

8)

a) g(x) = 7x + 2  b) g(x) = 4x – 1

c) g(x) = –13,5x – 24  d) g(x) = –11x + 114

9)

a) nein  b) nein  c) ja  d) nein

10)

a) g(x) = $-\frac{1}{3}x + \frac{15}{3}$  b) g(x) = $-\frac{1}{9}x + \frac{2}{9}$  c) g(x) = $\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$

11)

a) S(–3 / –7)  b) S(–3 / 5)  c) kein Schnittpunkt vorhanden

d) S(2,5 / 6,5)  e) $S_1(0{,}3 / 3{,}91)$; $S_2(-3{,}3 / -6{,}91)$

f) kein Schnittpunkt vorhanden

12)

I)

$f(x) = 1x + 5$

Kosten = 8 €

8 Packungen

II)

$f(x) = -22x + 194$
Nach ca. 6,73 Minuten
Nach ca. 8,82 Minuten

III)

$f(x) = 0{,}27x + 9{,}32$
Kosten = 177,26 €
Verbrauch = 147,07 kWh

IV)

$f(x) = -90/30x + 1330$
Nach ca. 310 Minuten
Noch ca. 970 ml

V)

A : $f(x) = 0{,}28x$
B : $f(x) = 0{,}22x + 9{,}16$
A : 35,56 €   B : 37,1€
Bei 152,67 km

VI)

$f(x) = -0{,}052x + 54$
Noch ca. 43,08 l
Nach ca. 1038,46 km
Ca. 653,85 km
Kosten = 165,88 €

VII)

$f(x) = 171{,}43x + 814{,}29$
Noch 814,29 l
23,83 Minuten

VIII)

a) f(t) = 20t; f(13) = 260

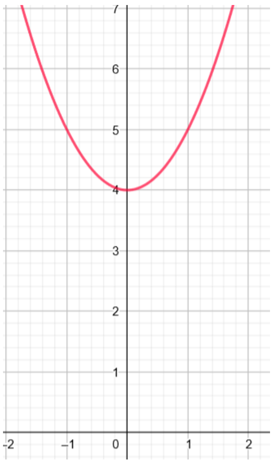
b) f(t) = 20t + 100; f(8) = 260

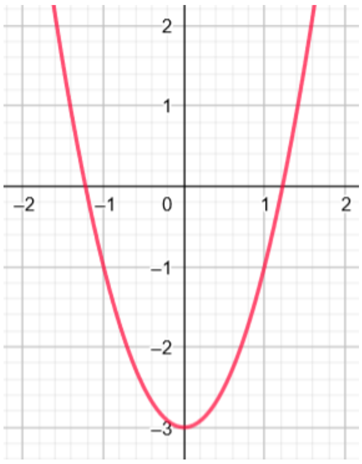
c) f(t) = $\begin{Bmatrix} 100 + 20t \text{ für } 0 \le t \le 10 \\ 300 - 5 \cdot (t - 10) \text{ für } 10 \le t \end{Bmatrix}$

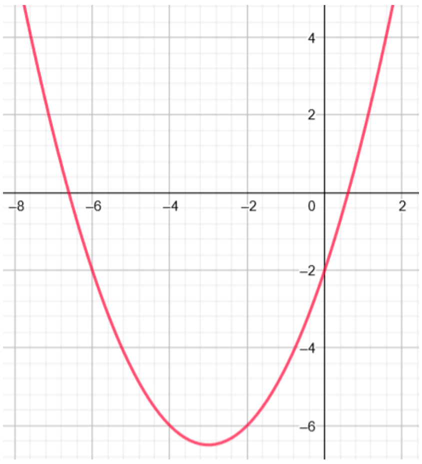
f(50) = 0. Das Becken ist nach 50 Minuten leer.

1.5.1.

1.

a) 

b) 

c) 


2.

a) nach oben offen  b) nach unten offen  c) nach oben offen und breiter als NP

3.

a) S(0/0)  b) S(0/9)  c) S(0/–3)

1.5.3.

1.

a) $x_1 = 9$; $x_2 = -9$  b) $x_1 = 1{,}43$; $x_2 = -1{,}43$  c) $x_1 = 0$; $x_2 = -2$

d) $x_1 = 0$; $x_2 = 2$ e) $x_1 = –0,34$; $x_2 = –17,66$ f) keine Lösung

g) $x_1 = –0,07$; $x_2 = –26,93$ h) $x_1 = –1$ i) $x_1 = 3,3$; $x_2 = –0,3$

2.

a) L = { / } b) L = {–2,62/ 7,62} c) L = {–2}

d) L = {6} e) L = {–0,4/ 0,6} f) ) L = { / }

g) ) L = {0/ 4 } h) ) L = {–2/ 3} i) ) L = {1/ 6}

j) ) L = {–10,86/ 2,86}

Die Gleichungen wurden nachgerechnet mit
https://www.mathepower.com/gleichungen.php

3. Anwendungsaufgaben

a)
Die Nullstellen sind $x_1 = 0$ und $x_2 = 36,67$. Der höchste Punkt liegt genau dazwischen, also bei x = 18,33. Die Höhe entspricht f(18,33) = 10,08 m

b)
i) Die Nullstellen sind $x_1 = 20$ und $x_2 = 40$. Der höchste Punkt liegt genau dazwischen, also bei x = 30. Die Höhe entspricht f(30) = 2 m
ii) Länge = 40m – 20m = 20m
iii) f(28) = f(32) = 1,92 m

c) Zwischen 1,02 und 2 Sekunden befindet sich der Körper mehr als 10 m oberhalb der Abwurfstelle.

d) Die andere Grundseite ist 4,87 cm lang.

1.6.1.2.1.

a) x = 0 b) x = 1,26 c) $x_1 = 0$; $x_2 = 2$

d) $x_1 = –1,1$; $x_2 = 0$; $x_3 = 1,1$ e) x = 0 f) $x_1 = –4$; $x_2 = –2$; $x_3 = 3$

g) $x_1 = 1$; $x_2 = –4$; $x_3 = 2$ h) $x_1 = –5$; $x_2 = –3$; $x_3 = –1$ i) $x_1 = –6$; $x_2 = –2$; $x_3 = 8$

1.7.1.

a)
$f(x) = (x + 1) \cdot (x + 2) \cdot (x - 4)$

$f(x) = (x^2 + 2x + 1x + 2) \cdot (x - 4)$

$f(x) = (x^3 - 4x^2 + 2x^2 - 8x + 1x^2 - 4x + 2x - 8)$

$f(x) = x^3 - 1x^2 - 10x - 8$

b)

$f(x) = (x + 4) \cdot (x + 3) \cdot (x + 2)$

$f(x) = (x^2 + 3x + 4x + 12) \cdot (x + 2)$

$f(x) = (x^3 + 2x^2 + 3x^2 + 6x + 4x^2 + 8x + 12x + 24)$

$f(x) = x^3 + 9x^2 + 26x + 24$

c)

$f(x) = (x - 6) \cdot (x + 5) \cdot (x - 4)$

$f(x) = (x^2 + 5x - 6x - 30) \cdot (x - 4)$

$f(x) = (x^3 - 4x^2 + 5x^2 - 20x - 6x^2 + 24x - 30x + 120)$

$f(x) = x^3 - 5x^2 - 26x + 120$

d)

$f(x) = (x - 2) \cdot (x - 6) \cdot (x - 5)$

$f(x) = (x^2 - 6x - 2x + 12) \cdot (x - 5)$

$f(x) = (x^3 - 5x^2 - 6x^2 + 30x - 2x^2 + 10x + 12x - 60)$

$f(x) = x^3 - 13x^2 + 52x – 60$

e)

$f(x) = (x – 2) \cdot (x + 3) \cdot (x – 1)$

$f(x) = (x^2 + 3x – 2x – 6) \cdot (x – 1)$

$f(x) = (x^3 – 1x^2 + 3x^2 – 3x – 2x^2 + 2x – 6x + 6)$

$f(x) = x^3 – 7x + 6$

f)

$f(x) = (x – 4) \cdot (x + 5) \cdot (x + 1)$

$f(x) = x^2 + 5x – 4x – 20) \cdot (x + 1)$

$f(x) = (x^3 + 1x^2 + 5x^2 + 5x – 4x^2 – 4x – 20x – 20)$

$f(x) = x^3 + 2x^2 – 19x – 20$

2.2.1.

a) D = R \ {2}    b) D = R \ {2}    c) D = R \ {0; 9}

2.3.1.

2.4.1.

a) $y_a = 0$    b) $y_A = 1$    c) $y_A = 1$    d) $y_A = 0$

2.5.1.

a) Punktsymmetrie    b) Achsensymmetrie    c) keine    d) keine

2.6.1.

a) $S_y(0/2{,}5)$; $S_x(\frac{10}{3}/0)$

b) $S_y(0/2)$; $S_x(-2/0)$

c) $S_y(0/0)$; $S_x(-5/0)$; $S_x(0/0)$; $S_x(2/0)$

d) $S_y$ und $S_x$ ex. nicht.

e) $S_y(0/-2)$; $S_x(2/0)$

f) $S_y(0/1{,}71)$; $S_x(-2/0)$; $S_x(2/0)$; $S_x(3/0)$

3.3. Umkehrfunktionen

a) $f^{-1}(x) = \frac{1}{3} + \frac{x}{3}$

b) $f^{-1}(x) = -x + 2{,}5$

c) $f^{-1}(x) = \frac{\sqrt{x-1}}{2};\ -\frac{\sqrt{x-1}}{2}$

d) $f^{-1}(x) = \sqrt[3]{3(x-2)}$

e) $f^{-1}(x) = \frac{1}{x-4}$

f) $f^{-1}(x) = \pm\sqrt{-\frac{1}{x-5}}$

g) $f^{-1}(x) = \frac{x^2}{3} - 2$

h) $f^{-1}(x) = \sqrt{\frac{x^2-3}{2}};\ -\sqrt{\frac{x^2-3}{2}}$

i) $f^{-1}(x) = \frac{x^4}{2} - 2{,}5$

j) $f^{-1}(x) = \sqrt{x};\ -\sqrt{x}$

k) $f^{-1}(x) = \frac{1}{\sqrt[4]{x}};\ -\frac{1}{\sqrt[4]{x}}$

l) $f^{-1}(x) = \sqrt{\frac{x}{3}};\ -\sqrt{\frac{x}{3}}$

m) $f^{-1}(x) = \sqrt[3]{\frac{2}{x}}$

n) $f^{-1}$ ex. nicht

Umkehrfunktionen mit

https://www.wolframalpha.com/input?i=Umkehrfunktion+f%28x%29%3Dx%C2%B2 berechnet

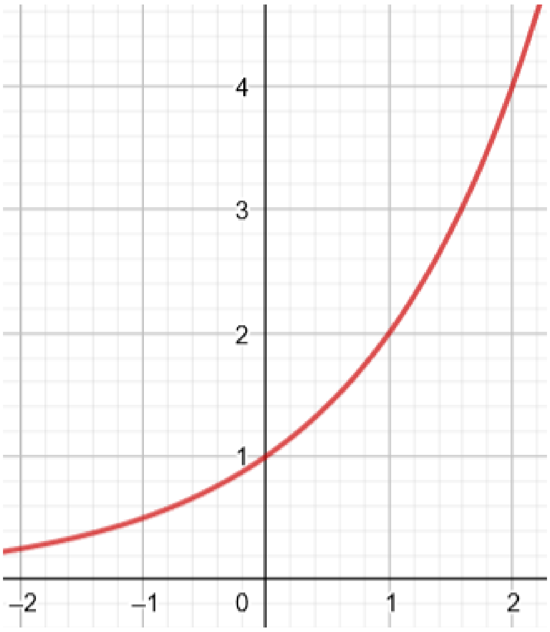
4.1.1.

1) a) x > 2 b) x < 0 c) x < –1 d) x > 3

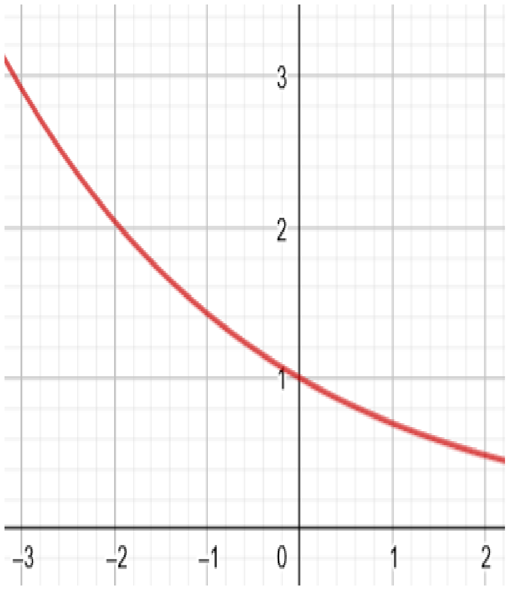
2) a) x > 3 b) x < 4 c) x > 0 d) x > –2

4.2.1.

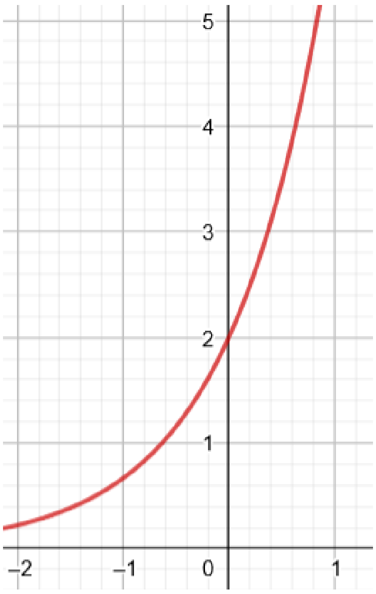
a)



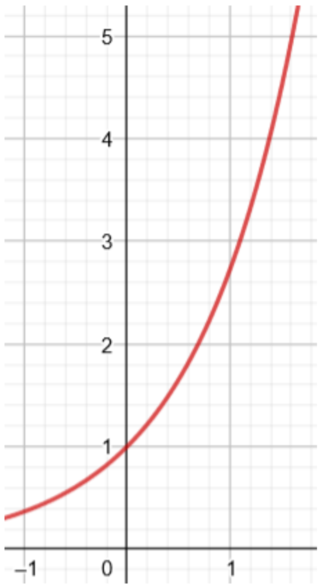

b)




c)




d)




4.3.3.

1. a) 34.663,89 € b) 1,5% c) 15,75 Jahre

2. 17 Jahre; 2.048 €

3. a) 11,9 % b) 4 Jahre

4. a) 4,5 % b) 8 Jahre

5. 4096

6. a) 0,3125 mg b) 25 Tage

7. a) 82,51 % b) 13 d 5 h c) 3,98 Tage

8. $150 \cdot (q^6 + q^7 + q{+}8) = 592{,}47$ €

9. 164.149 m³

10. a) 1986 b) 2,64 % c) 22.390 Einwohner

11. a) 1 Jahr: 921,6 €; 3 Jahre: 966,37 €; 4 Jahre: 989,56 €; 5 Jahre: 1013,30 €

b) 1077,21 €

c) Nach 33,7 Jahren

12. a) $f(t) = 30.000.000 \cdot 0{,}92^t$ Mit t pro 3 Jahre

b) Nach ca. 14 Jahren

5. Trigonometrische Funktionen

6. Potenzfunktionen

7. Folgen und Reihen

7.1.1.1.

1.

a) 2, 4, 6, 8, 10, 12, … $a_n = 2n$ b) 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, … $a_n = 2n + 1$

c) $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \ldots$ $a_n = \frac{1}{n}$

2.

a) $a_0 = 1, a_1 = 2, a_2 = 4, a_3 = 8, a_4 = 16$

b) $a_0 = 1, a_1 = \frac{1}{2}, a_2 = \frac{1}{4}, a_3 = \frac{1}{8}, a_4 = \frac{1}{16}$

7.1.2.1.

1.

a) $a_0 = 2, a_1 = 4, a_2 = 6, a_3 = 8, a_4 = 10$

b) $a_0 = 1, a_1 = 2, a_2 = 4, a_3 = 8, a_4 = 16$

c) $a_0 = 3, a_1 = \frac{3}{2}, a_2 = \frac{3}{4}, a_3 = \frac{3}{8}, a_4 = \frac{3}{16}$

2.

Er ist $\frac{127}{64}$ m weit gekommen.

7.2.1.

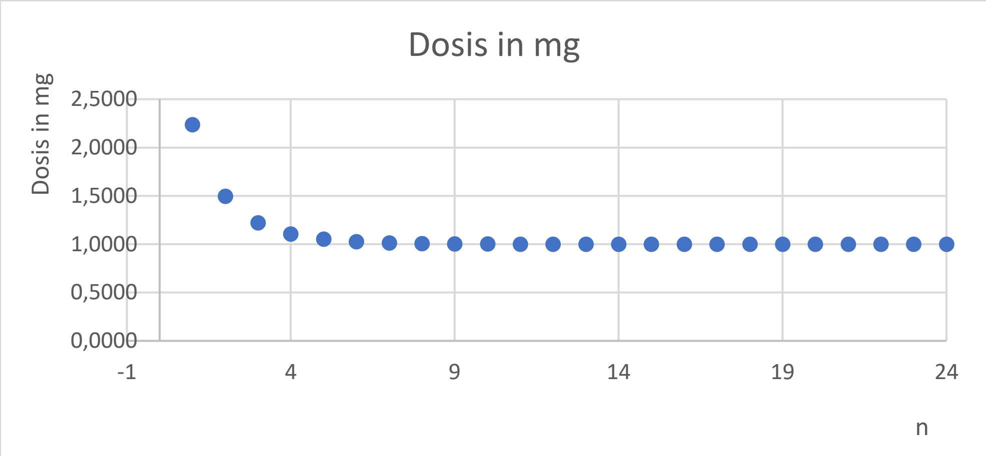
a) $(a_{n+1}) = 500 + 0{,}5^4 \cdot a_n$; $a_0 = 0$

b) 500, 531, 533, 533, 533, ….

c)

| Einnahme n-te Tablette | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dosis in mg | 500 | 531 | 533 | 533 | 533 | 533 | 533 | 533 | 533 | 533 | 533 | 533 | 533 | 533 | 533 | 533 | 533 | 533 | 533 | 533 | 533 | 533 | 533 | 533 |

d)




e) Der Wert liegt bei 533 mg

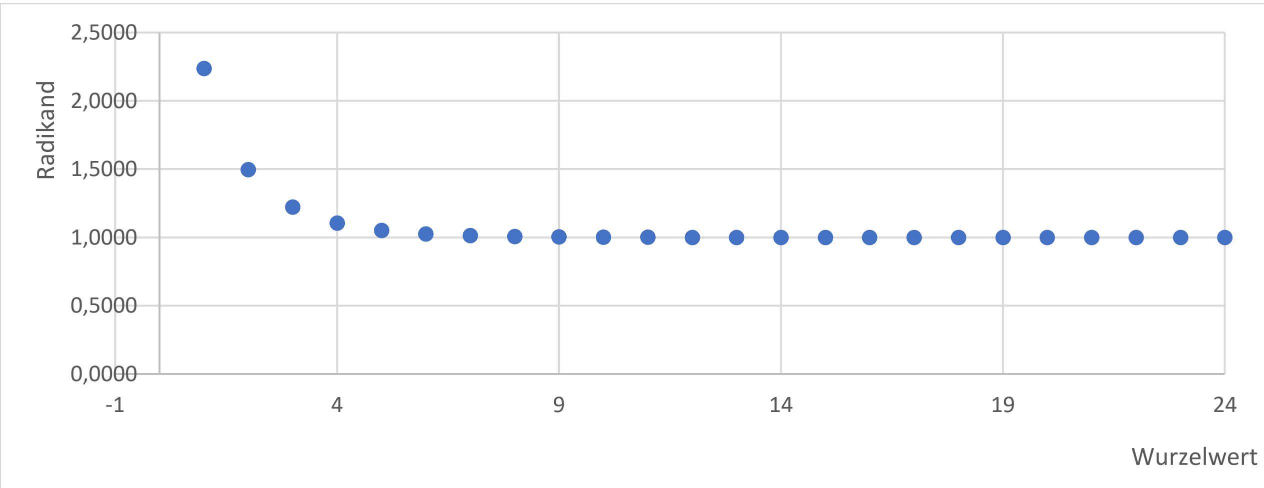
2.

a) Die Funktion ist rekursiv, weil man immer auf den vorangegangen Wert zugreift.

b)

| Radikand | 2,00 | 1,41 | 1,19 | 1,09 | 1,04 | 1,02 | 1,01 | 1,01 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | =P8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wurzelwert | 1,41 | 1,19 | 1,09 | 1,04 | 1,02 | 1,01 | 1,01 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | =WURZEL(Q7) |

c)




d) Bei allen Startwerten laufen die Wurzelwerte Richtung 1

e) Es gibt die Startwerte > 1 und die Startwerte < 1. In beiden Fällen nähern sich die Wurzelwerte von „oben“ bzw. von „unten“ dem Wert 1.

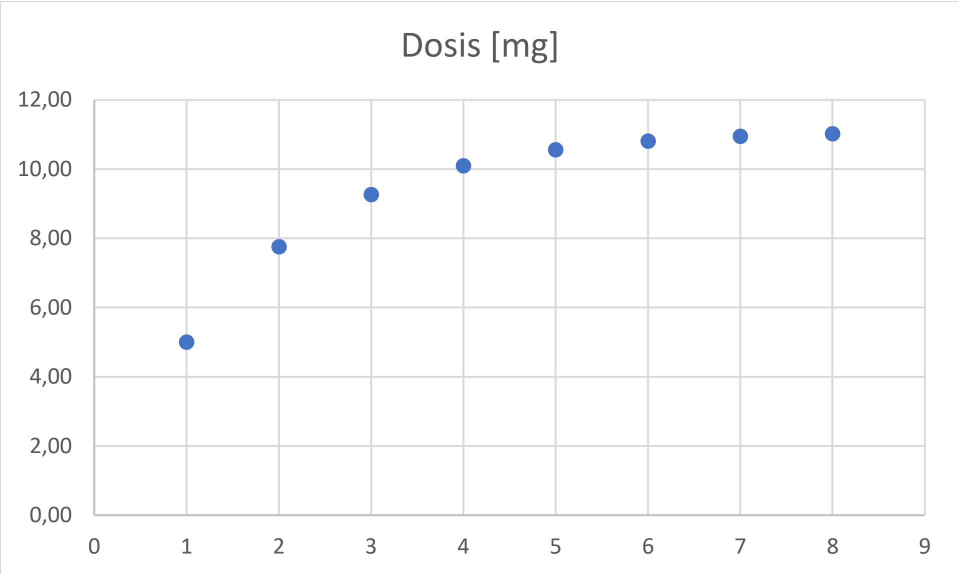
3.

a) $a_1 = 5$; $a_{n+1} = a_n \cdot 0{,}55 + 5$

b)

| Tag | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dosis [mg] | 5,00 | 7,75 | 9,26 | 10,09 | 10,55 | 10,80 | 10,94 | 11,02 |

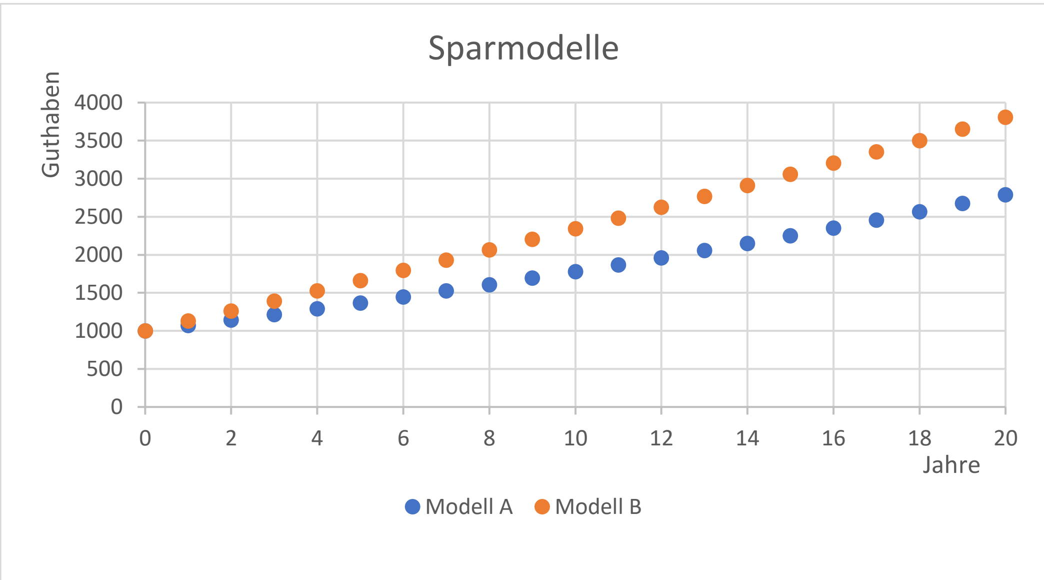
c)




e) Die Werte laufen auf den Wert 11 zu. Anscheinend soll durch die Medikamentengabe dieser Werte dauerhaft stabil bleiben.

4.

a) Modell A: $(a_n) = 1000 \cdot 1{,}04^n + 30 \cdot n$ Modell B: $(a_n) = 1000 \cdot 1{,}03^n + 100 \cdot n$




b)

# c) Was ist wann besser?

7.3.1.

a)

| an | a1 | n | d |
|---|---|---|---|
| 19 | 4 | 6 | 3 |
| 27 | 15 | 4 | 6 |
| 32 | 12 | 5 | 5 |
| 69 | 9 | 21 | 3 |

b)

| an | a1 | n | q |
|---|---|---|---|
| 40 | 5 | 4 | 2 |
| 567 | 2 | 6 | 3 |
| 3125 | 5 | 5 | 5 |
| 6,25 | 100 | 5 | 0,5 |

7.4.1.

1.

a) 5, 10, 20, 40, 80

b) $S_1 = 5$; $S_3 = 5 + 10 + 20 = 35$; $S_5 = 5 + 10 + 20 + 40 + 80 = 155$

c) $S_n = a \cdot \frac{1-q^n}{1-q} = S_{10} = a \cdot \frac{1-q^{10}}{1-q} = S_{10} = 5 \cdot \frac{1-2^{10}}{1-2} = 5115$

$S_n = a \cdot \frac{1-q^n}{1-q} = S_{15} = a \cdot \frac{1-q^{15}}{1-q} = S_{15} = 5 \cdot \frac{1-2^{15}}{1-2} = 163835$

2.

a) $b_n = 10 \cdot 0{,}8^{n-1} \rightarrow S_{10} = 10 \cdot \frac{1-0{,}8^{10}}{1-0{,}8} = 44{,}63$ cm

b) $b_n = (10 \cdot 0{,}8^{n-1})^3 \rightarrow S_{10} = (10 \cdot \frac{1-0{,}8^{10}}{1-0{,}8})^3 = 2046{,}64$ cm³

c) Der Turm wird ca. 50 cm hoch.

3.

a) $K_1 = 1026$ €; $K_2 = 2078{,}68$ €; $K_3 = 3158{,}72$ €; $K_{10} = 11547{,}56$ €

4.

a) Wähle n = 1000

I: $S_{1000} = 15$ II: $S_{1000} = 1{,}5 \cdot 10^{80}$

b) Ist der Faktor $q < 1$, dann strebt $S_n$ gegen einen festen Wert.

Ist der Faktor $q > 1$, dann strebt $S_n$ gegen unendlich.

7.6.1.

a) streng monoton wachsend b) monoton wachsend c) nicht monoton

7.7.1

a) unbeschränkt b) beschränkt c) beschränkt

7.8.1.

a) divergent b) konvergent c) konvergent

8.01.

I: $2(x + y) = x \cdot y$ II: $x \cdot y = 16$ → nach y auflösen und in I einsetzen

$(x - 4)^2 = 0$ ➔ Das Quadrat mit der Seitenlänge 4 cm erfüllt die Bedingungen.

8.1.1. Steckbriefaufgaben

1.

2 Unbekannte

a) (2/4) b) (4/2) c) (2/3) d) (9/1)

3 Unbekannte

a) (–3/2/4) b) (2/–1/–4) c) (–1/3/–2) d) (7/–5/1)

4 Unbekannte

a) (–2/1/4/3) b) (1/2/4/2) c) (3/4/3/4) d) (6/5/5/3)

2. Steckbriefaufgaben

a) $a = 1$; $b = 0$; $c = -1$ → $f(x) = x^2 - 1$

b) $a = -3$. Mit Scheitelpunkt (0/–2) ergibt sich aus der Scheitelpunktsform $f(x) = a(x + d)^2 + e$ ➔ $f(x) = 3(x + 0)^2 - 2 = -3x^2 - 2$

c) $a = -1$; $b = 3$; $c = -2$ → $f(x\ ) -x^2 + 3x - 2$

d) $a = 1$; $b = 3$; $c = - 4$ → $f(x) = x^4 + 3x^2 - 4$

e) $a = 0{,}5$; $b = -2$ → $f(x) = 0{,}5x^3 - 2x$

3. Anwendungsaufgaben

a)

i) a = 0,25 → $f(x) = 0{,}25x^2$

ii) t = 40 h

b)

$f(x) = -\frac{1}{18}x^2$

Aus jeweils 2 m Abstand ergeben sich f(±9) = –4,5 → 4,5 m; f(±7) = –2,722 → 2,7 m; f(±5) = –1,389 → 1,39 m; f(±3) = –0,5 → 0,5 m; f(±1) = –0,056 → 0,056 m

c)

a = –0,75; b = 3; c = 0 → $f(x) = -0{,}75x^2 + 3c$ → f(3) = 2,25. Es muss sich in 2,25 m Höhe befinden.

d)

i) a = –0,261; b = 2,086; c = 1,90 → $f(x) = -0{,}261x^2 + 2{,}086x + 1{,}90$ → x = 8,91 m

ii) f(x) = 1 → x = 8,5 m

e) a = –1,23; b = 5,65 → $f(x) = -1{,}23x^2 + 5{,}65x$. Da das Fahrzeug 3,2 m breit ist, würde es von der Mitte aus jeweils 1,6 m nach rechts und links reichen. Die Mitte liegt zwischen den beiden Nullstellen, also bei 2,30 m. Es würde also bis 2,30 m – 1,60 m = 0,70 m bzw 2,30 m + 1,60 m = 3,90 m reichen. f(0,7) = f(3,9) = 3,35 m. Das Fahrzeug hätte also nach oben noch genug Platz.

f) a = –0,25; b = 1; c = 3,0625

f(4,5) = 2,5 m. da der Korb in 3 m Höhe hängt wurde er nicht getroffen.

10.3.

1) Teilmengen sind B; E; F

2) a) {1, 2, 3, 4}; {1, 2, 3, 5]; {1, 2, 4, 5}; {1, 3, 4, 5}; {2, 3, 4, 5}

b) { }; $\{\frac{1}{2}\}$; {2}; $\{\frac{9}{4}\}$; $\{\frac{1}{2}, 2\}$; $\{\frac{1}{2}, \frac{9}{4}\}$; $\{2, \frac{9}{4}\}$; $\{\frac{1}{2}, 2, \frac{9}{4}\}$

3)

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| a) 3 | b) 4 | c) 0 | d) ∞ | e) 5 | f) $2^3 = 8$ | g) $2^4 = 16$ | h) 1 |
| a) 3 | b) {–1, 0, 3} | c) {–1, –2, –3} | d) { } | | | | |

4)