

Lösungen der Propädeutikumsaufgaben, Teil I

Aufgabe 1

x: unabhängige Variable oder Argument

y: abhängige Variable

Definitionsbereich: Menge aller reellen Zahlen

Wertebereich: Menge aller positiven reellen Zahlen

Aufgabe 2

A, B und C sind Funktionen im Sinne der Eindeutigkeit der Abbildung $y(x)$.

Aufgabe 3

a)	b)	c)	d)
$y = -x+2$	$y = x-2$	$y = \frac{3}{4}x + \frac{3}{4}$	$y = \frac{2}{3}x - \frac{5}{3}$

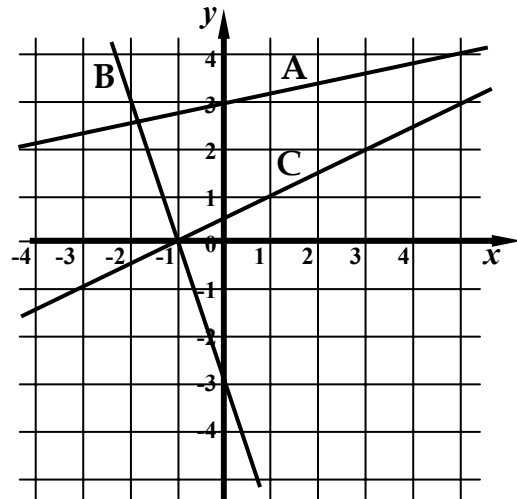
Aufgabe 4

A: $a = 0,2, x_0 = -15, S(0;3)$

B: $a = -3, x_0 = -1, S(0;-3)$

C: $a = \frac{1}{2}, x_0 = -1, S(0; \frac{1}{2})$

(x_0 : Nullstellen)



Aufgabe 5

Zweipunktformel mit Punkten

$P_1(x_1; y_1)$ und $P_2(x_2; y_2)$:

$$y = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1) + y_1$$

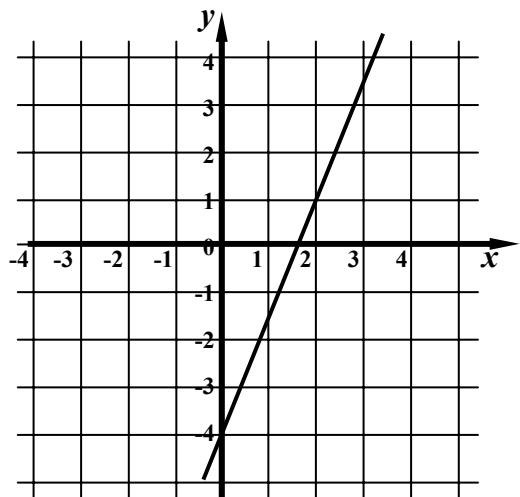
$$y = \frac{6-1}{4-2} (x-2) + 1 = 2,5 \cdot x - 4$$

$a = 2,5, b = -4$

Schnittpunkte:

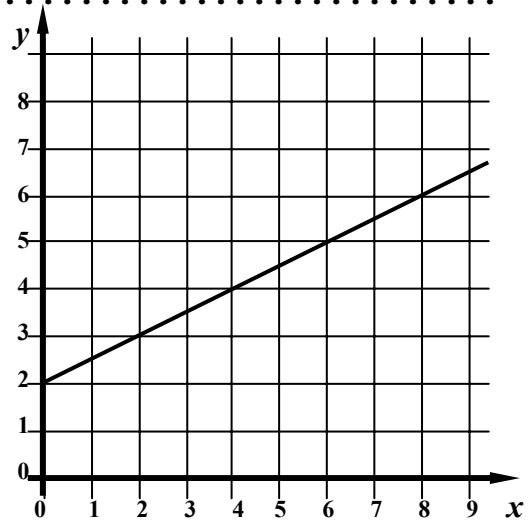
mit der x-Achse: $N(1,6; 0)$

mit der y-Achse: $S(0;-4)$



Aufgabe 6

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{1m}{2s} = 0.5 \frac{m}{s}$$



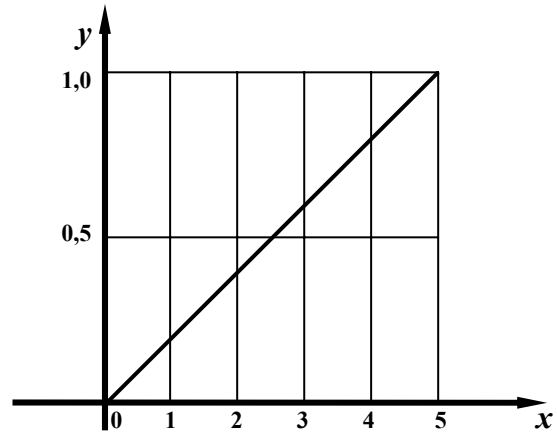
Aufgabe 7

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = 0.5 \text{ m/s}$$

Aufgabe 8

$$R = \frac{\Delta U}{\Delta I} = \frac{1V}{2mA} = 0.5 \text{ k}\Omega$$

Aufgabe 9



Aufgabe 10

$$F = c \cdot x, \quad c = \frac{\Delta F}{\Delta x} = 10 \text{ N/cm} = 1 \text{ kN/m}$$

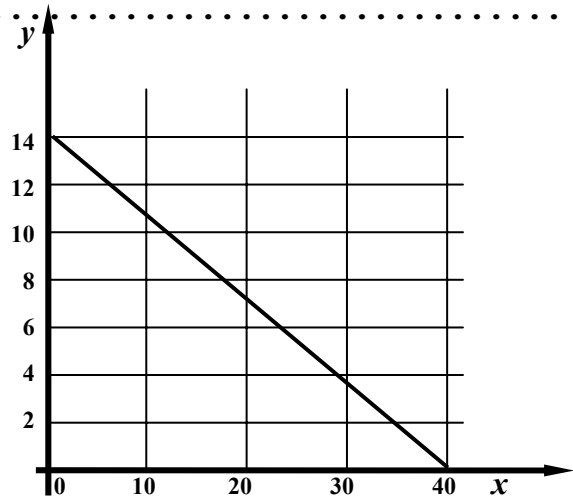
Aufgabe 11B

Aufgabe 12

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 1 \text{ m/s}^2$$

Aufgabe 13

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-14 \text{ m/s}}{40 \text{ s}} = -0,35 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



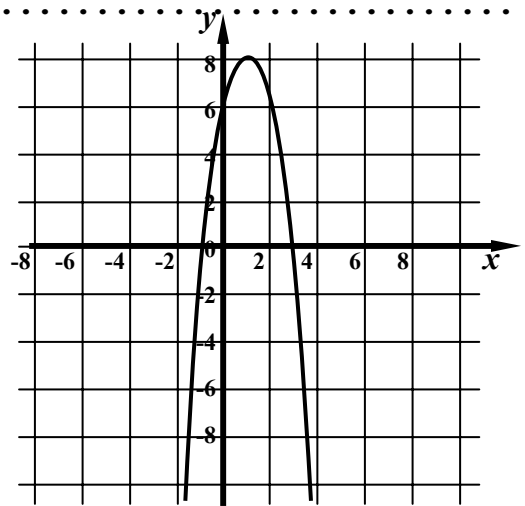
Aufgabe 14

a: um $x = +2$ verschoben: $y = (x - 2)^2 = x^2 - 4x + 4$, $SP(+2;0)$

b: um $y = +2$ verschoben: $y = x^2 + 2$, $SP(0;+2)$

Aufgabe 15

$$\begin{aligned} y &= -2x^2 + 4x + 6 \\ &= -2(x^2 - 2x) + 6 \\ &= -2(x^2 - 2x + 1 - 1) + 6 \\ &= -2((x-1)^2 - 1) + 6 \\ &= -2(x-1)^2 + 8 ; SP(1;8) \\ x_{01} &= -1, x_{02} = 3, S(0;6) \end{aligned}$$

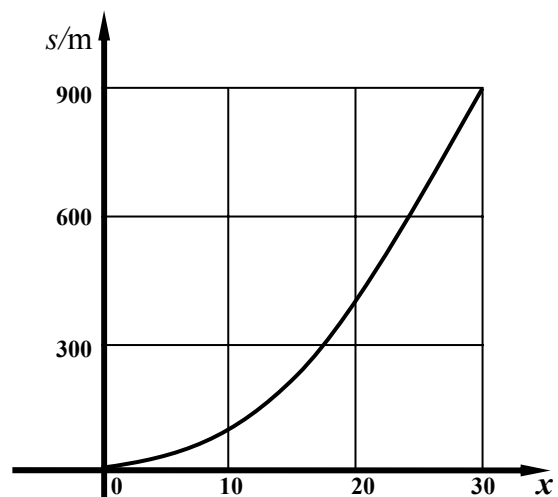


Aufgabe 16

$$s = \frac{1}{2} at^2 = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t^2$$

$$v = a \cdot t = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 30 \text{ s} = 60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

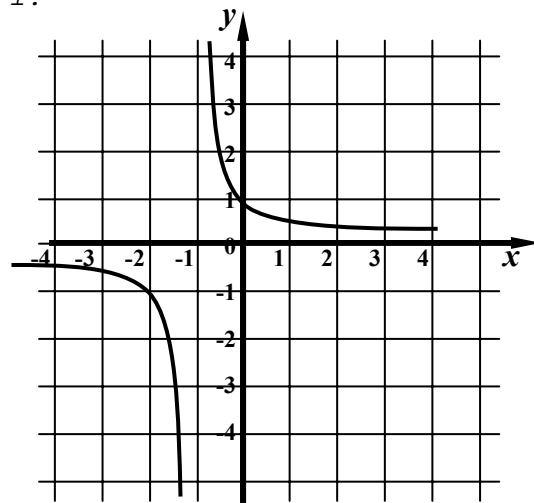
t/s	s/m
0	0
5	25
10	100
15	225
20	400
25	625
30	900



Aufgabe 17

Es gibt keine Nullstellen, Polstelle ist bei $x_P = -1$.
 Asymptoten sind x-Achse und $x=-1$.

x	y
-3,0	-0,50
-2,0	-1,00
-1,5	-2,00
-1,0	Pol
-0,5	2,00
0,0	1,00
1,0	0,50
2,0	0,33
3,0	0,25



Aufgabe 18

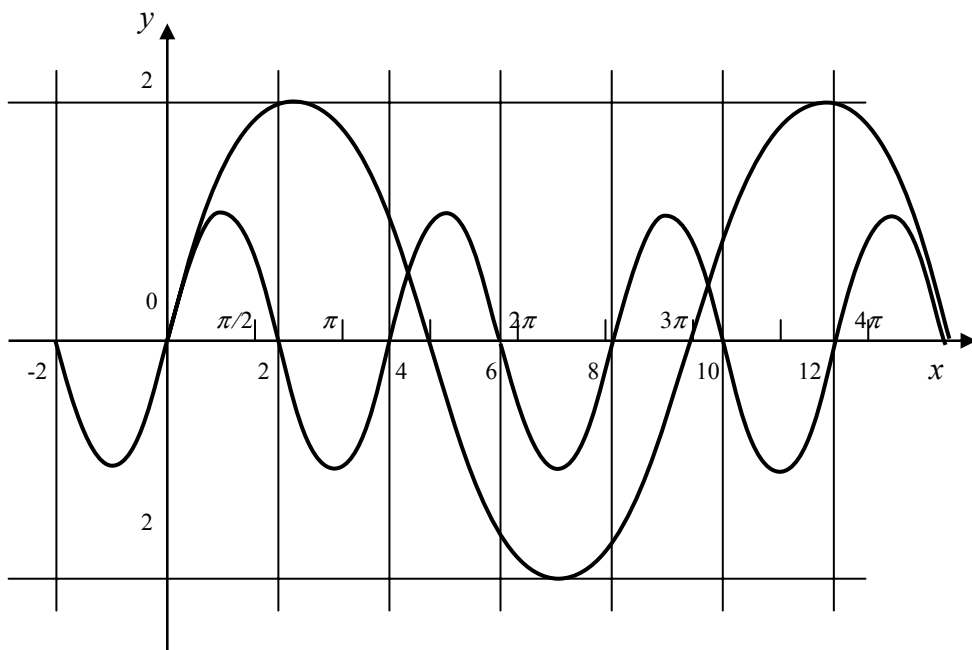
- A: 0,017
- B: 2,09
- C: 0,79
- D: 7,19

Aufgabe 19

- A: $5,73^\circ$
- B: $102,6^\circ$
- C: $12,6^\circ$
- D: 130°
- E: 180°

Aufgabe 20

- A: $x_P = 4$
- B: $x_P = 3\pi$



Aufgabe 21

a) $y = 1,5 \cdot \sin\left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{3}\right) \quad x_p = 6\pi$

b) $y = \sin(\pi x) \quad x_p = 2 \quad | \quad P = 2\pi/k$

Aufgabe 22

A: $x_p = 2$

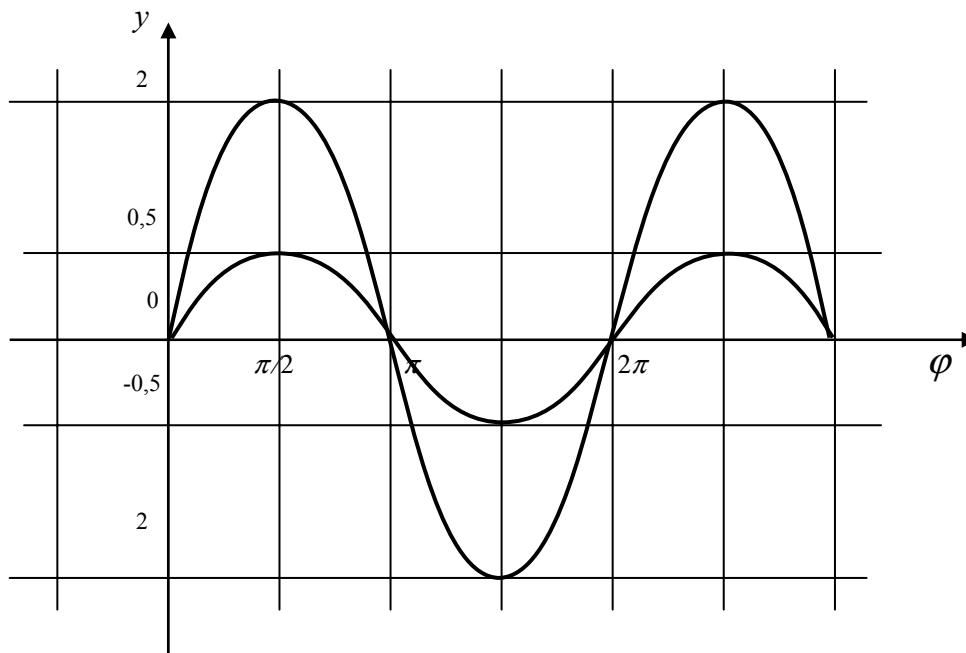
B: $x_p = 4\pi$

C: $x_p = \frac{1}{2}$

Aufgabe 23

$y = 2 \cdot \sin(2x)$

Aufgabe 24



Aufgabe 25

$A = 3V, \quad f = \frac{1}{T} = \frac{1}{25ms} = 40 \text{ Hz}$

Aufgabe 26

A: $A_I = 2V, \quad A_{II} = 2V$

B: $f_I = \frac{1}{40ms} = 25 \text{ Hz}, \quad f_{II} = \frac{1}{40ms} = 25 \text{ Hz}$

C: $\Delta t = 10 \text{ ms}$

D: $\Delta\varphi = 90^\circ = \frac{\pi}{2}$

Aufgabe 27

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{1s} = 1 \text{ Hz} = 60 \frac{\text{Herzschläge}}{\text{Minute}}$$

Aufgabe 28

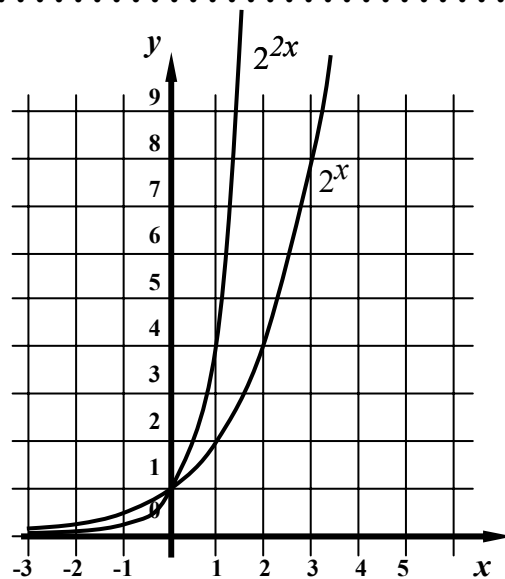
- 1) a) 3 b) $\sqrt[n]{a}$ c) $1/a^n$ d) 1 e) $\frac{1}{\sqrt{x^5}}$
 f) 10^7 g) $1/5^5 = \frac{1}{3125}$ h) 1
- 2) a) 2 b) $\sqrt[4]{2}$ c) $\sqrt[10]{10}$ d) $\sqrt[10]{e}$ e) 1
 f) $\sqrt{91}$ g) 8 h) 4
- 3) a) 3 b) -2 c) 200 d) 10 e) 0,06
 f) $(2)^{100}$
- 4) a) e b) 57 c) e^4 d) 1 e) e^3
 f) 4
- 5) a) $5x$ b) x c) $-x$ d) $2x^2$ e) $\lg \sqrt[n]{a}$
- 6) a) $\lg a + \lg b$ b) $\ln a + \ln b$ c) $5 \lg x$ d) $x-2$

Aufgabe 29

- A: $\lg y = x+2$
 B: $\ln y = \frac{1}{x}$
 C: $\lg y = 4x$

Aufgabe 30

x	2^x	x	2^{2x}
-3	0,125	-3	0,016
-2	0,25	-2	0,062
-1	0,5	-1	0,25
0	1	0	1
1	2	1	4
2	4	2	16
3	8	3	64



Aufgabe 31

$$A = 10, t_h = 2s$$

Aufgabe 32

Die Normalparabel geht durch den Koordinatenursprung; der Graph der Exponentialfunktion schneidet die y-Achse; die Hyperbel ist bei $x = 0$ nicht definiert und schneidet keine Achse.
1 ist Parabel, 2 ist Exponentialfunktion, 3 ist Hyperbel.

Aufgabe 33

$$t_{1/2} = 3 \text{ min}$$

Aufgabe 34

$$d_{1/2} = 4 \text{ cm}$$

Lösungen der Propädeutikumsaufgaben

a) Grundbegriffe

1C, 2A, 3D, 4B, 5B

b) Fehlerrechnung

1: B

2: C

3: Keine groben Fehler, kleine Schwankungsbreite

4: grobe, systematische, zufällige

5: gar nicht

6: grob

7: nein

8: Ungenauigkeit der Schätzung, Genauigkeit Messinstrument

9: nein

10: 4,5%

11: $3,3 \cdot 10^{-7}\%$

12: (5 ± 4) kg , 80%

13: $\frac{\Delta \bar{F}}{\bar{F}} = 4,8 \%$

14: 1,5%

15: 0,25%

16: $9,3 \cdot 10^{-4} \%$

17: $10^{-3} \%$

18: 7,8 μm

19: 2,5%

20: 0,3%

21: $\Delta \bar{P} = 100$ W

22: 1,5%

23: 7%

24: 5%

25: $\bar{v} = 1,28 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $\Delta \bar{v} = 0,01 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$$26: \bar{V} = 0,1398 \text{ m}^3 \quad \frac{\Delta \bar{V}}{\bar{V}} = 0,6\% \quad \Delta \bar{V} = 0,8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$27: \bar{\rho} = 8,01 \text{ g/cm}^3 \quad \frac{\Delta \bar{\rho}}{\bar{\rho}} = 0,5 \cdot 10^{-2} = 0,5\% \\ \Delta \bar{\rho} = 0,04 \text{ g/cm}^3$$

c) **Vektorrechnung**

$$1a: \vec{a} \uparrow \uparrow \vec{b}$$

$$1b: \vec{a} \downarrow \uparrow \vec{b}$$

$$1c: \vec{a} \perp \vec{b}$$

$$1d: \vec{a} \uparrow \uparrow \vec{b}$$

$$1e: \vec{a} \perp \vec{b}$$

$$2: \vec{a} + \vec{b} = (1; 2; 2,5) \rightarrow |\vec{a} + \vec{b}| = \sqrt{1 + 4 + 6,25} = 3,35$$

$$\vec{a} - \vec{b} = (-1; 0; 1,5) \rightarrow |\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{1 + 0 + 2,25} = 1,80$$

$$3: \vec{F} = (6, 5, 5)N$$

d) **Differentiation**

$$1a) 6x^2$$

$$2b) \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}$$

$$1c) -\frac{2}{x^3}$$

$$2d) \frac{2(4+x) - 2x}{(4+x)^2} = \frac{8}{(4+x)^2}$$

$$1e) 6x(x^2 + 2)^2$$

$$2f) 4x^3 - \frac{1}{x^2}$$

$$1g) \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$$

$$1h) -18 \sin(6x)$$

$$2i) 8\pi \cos(2\pi x)$$

$$1j) A(-e^{-x} \sin(2\pi x) + e^{-x} \cdot 2\pi \cos(2\pi x))$$

$$2k) \frac{1}{x+1}$$

$$1l) \cos^2 x + (-\sin^2 x) = \cos^2 x - \sin^2 x$$

$$2m) 2x \cos x^2$$

1n) $12x(3x^2 + 2)$

2o) $y = a \cdot \sin(bx + c) \Rightarrow y' = a \cdot b \cos(bx + c)$

1p) $6x^2 \cdot e^{2x^3-4}$

3.: $s(t) = at^2 - bt \Rightarrow v(t) = 2at - b$

$v(3s) = 10 \frac{m}{s}$

Lösungen zu den Aufgaben zur Elektrizitätslehre

1C, 2D, 3A, 4C, 5C, 6C, 7B, 8C, 9C, 10D, 11A, 12B, 13E, 14D,
15E, 16C, 17C, 18B, 19D, 20E, 21C, 22B, 23C, 24B, 25B, 26C,
27D, 28B, 29C, 30B, 31D