

1.1  $x^4(ax^2 - 1) = 0, \quad x_1 = 0, \quad x_{2/3} = \pm\sqrt{\frac{1}{a}}, \quad a > 0$

1.2  $f'_a(1) = 0, \quad a = \frac{2}{3}$  (Existenz wird behauptet.)

2.1  $x = k, \quad S(k | 0)$  (Punkt)

2.2 falsch, falsch, richtig, falsch (Inhalt positiv), richtig, falsch

3.1  $W(2 | 0)$  liegt auf der Geraden.

2.2  $h(x) = f(x - 1) + 2$

4.1 nichtdefiniert, Zahl, Vektor, Zahl, nichtdefiniert, Vektor

4.2  $\vec{n} = \frac{\vec{AB} \times \vec{AC}}{|\vec{AB} \times \vec{AC}|}$

5.1  $|\vec{AB}| = |\vec{OB} - \vec{OA}| = 6$

$\vec{OC} = \vec{OA} + 2\vec{AB}$  (beachte das 1. Ergebnis),  $\vec{OD} = \vec{OA} - 2\vec{AB}$

$C(4 | 9 | 10), \quad D(-4 | -7 | -6)$

5.2  $P(-1 | -2 | 1), \quad Q(3 | 6 | 9), \quad R(1 | 4 | 3)$

6.1  $s^2 = 16, \quad S_1(8 | -8 | 4), \quad S_2(-8 | 8 | -4)$

6.2  $M_K(0 | 0 | 0) \in E, \quad M_K = M_S, \quad r = \sqrt{144} = 12$

7.1  $P(W \cap Z) = 0,14$

$P(W \cap \bar{Z}) = 0,36$

$P(\bar{W} \cap Z) = 0,06$

$P(\bar{W} \cap \bar{Z}) = 0,44$

7.2  $P_{\bar{Z}}(W) = 0,45$

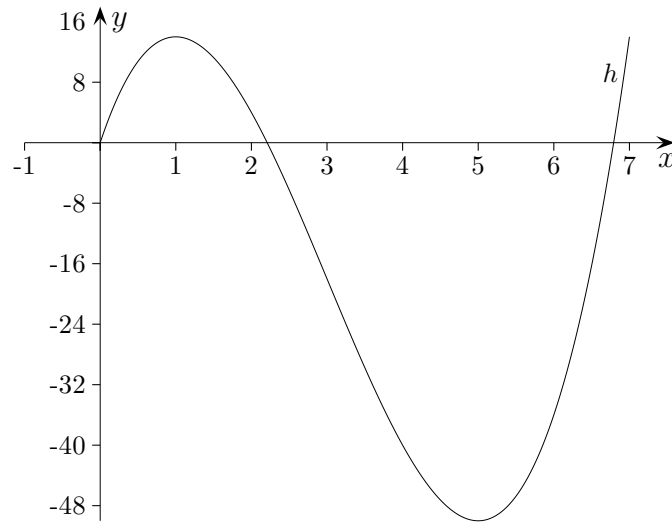
8.1  $E(X) = -2 \cdot 0,25 + 1 \cdot 0,25 + 2 \cdot 0,5 = 0,75$

8.2  $P(\text{„negativ“}) = P((X_1 = -2) \cap (X_2 = 1)) +$   
 $P((X_1 = 1) \cap (X_2 = -2)) +$   
 $P((X_1 = -2) \cap (X_2 = -2)) = \frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} = \frac{3}{16}$

Aufgabe 1: Analysis Ergebnisse

Für gerundete Ergebnisse, insbesondere die mit dem TR ermittelten, müsste genauer  $\approx$  statt  $=$  verwendet werden.

- a)
- $h(0) = 0$ ,  $h(x) = 0$ ,  $x_1 = 2,21$ ,  $x_2 = 6,79$
  - $h'(x) = 0$ ,  $x_1 = 5$ ,  $x_2 = 1$ , HP(1 | 14), TP(5 | -50),  $h(7) = 14$   
(Randextrema beachten.) Der maximale Höhenunterschied beträgt 64 m.
  - Wendestelle  $x = 3$ ,  $h'(3) = -24$ ,  $h'(7) = 72$ ,  $m_{\max} = 7,2\%$  (Einheiten beachten)
  -

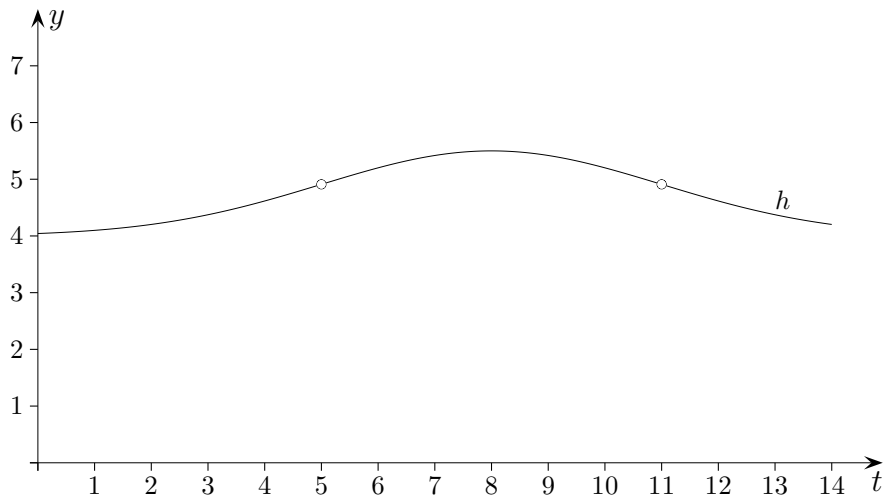


- b)
- $f_0(x) = g_0(x)$ ,  $x = 0,8$ ,  $B = 1,6$
  - $\alpha_1 = -48,24^\circ$ ,  $\alpha_2 = 84,42^\circ$ ,  $\alpha = 132,7^\circ$
  - $A = 3,10$  Beide Graphen werden um  $a$  verschoben.
- c)
- $V = 607,38$
  - Der innere Radius des Reifens ist  $a$ .
- d)  $d(x) = \sqrt{(0,4 - x)^2 + (2,368 - f_0(x))^2}$ ,  $d(-0,18) = 2,42$  (nicht verlangt)

Aufgabe 2: Analysis

- a)
- 0,11
  - (Produkt- und Kettenregel)
  - $h'(t) = 0$ ,  $t = 8$ , HP(8 | 5,5),  $h(0) = 4,04$   
(Randextrema beachten.)
  - $h''(t) = 0$ ,  $(t - 8)^2 = 9$ ,  $t_1 = 5$ ,  $t_2 = 11$   
Der Pegel steigt an der Stelle  $t_1$  am stärksten und sinkt an der Stelle  $t_2$  am stärksten.

•



- b) mittlere Pegelhöhe 4,78 m
- c)
- Graph symmetrisch, Exponenten gerade,  $f'$  hat 3 Nullstellen,  $k \geq 4$
  - $f(x) = 4$ ,  $x_{1/2} = \pm 6,50$ ,  $B = 13$
  - $A = 55,02$ , Vergrößerung um 67,7%
- d)  $f(x) = h(t)$  ist nach  $x$  aufzulösen.

Zwischenschritt  $x^2 - 100 = -\sqrt{1000 - \frac{h(t)}{0,006}}$ , beachte  $0 \leq x \leq 10$ , daher  $-\sqrt{\quad}$   
statt  $\pm\sqrt{\quad}$ ,  $b(t) = 2x$

### Aufgabe 3: Analytische Geometrie

- a)
- $S(0 \mid 0 \mid 16)$
  - siehe Aufgabe
  - $\varphi = 86,6^\circ$
- b)
- $a = |\vec{AB}|$ ,  $c = |\vec{EF}|$ ,  $h = |\vec{M_a M_b}|$ ,  $A = 247,39$
  - $E'(1 \mid 1 \mid 13)$ ,  $F'(-1 \mid 1 \mid 13)$ ,  $G'(-1 \mid -1 \mid 13)$ ,  $H'(1 \mid -1 \mid 13)$   
Grundfläche  $A_G = 4$ , Seitenfläche (gleichschenkliges Dreieck)  $A_S = \sqrt{5}$   
Gesamtfläche  $A = 4 + 4\sqrt{5} = 12,94$
- c)
- siehe Aufgabe
  - $\tan(85^\circ) = \frac{|\vec{MK}|}{r}$ ,  $r = 0,68$
- d)
- $M(0 \mid 0 \mid 3)$ ,  $d(M, E_1) = 3,15 > 3$  (Seitenfläche  $E_1$ )
  - $M(0 \mid 0 \mid t)$ ,  $t = d(M, E_1)$  ( $M$  in HNF von  $E_1$  einsetzen, Betrag)  
$$t = \frac{16}{1 + \sqrt{17}} = 3,12$$

Aufgabe 4: Stochastik

a) •

	$G$	$\bar{G}$	$\Sigma$
$S$	0,12	0,18	0,3
$\bar{S}$	0,63	0,07	0,7
$\Sigma$	0,75	0,25	1

- $P(\bar{G} \cap \bar{S}) \cdot 500 = 35$
- $P_{\bar{S}}(\bar{G}) = \frac{1}{10}$
- $P(X = 3) + P(X = 4) = 35,4\%$
- Es sollte von einer hypergeometrischen Verteilung ausgegangen werden, da kein Befragter doppelt befragt wird.

b) • hypergeometrisch  $P(Y = 6) = \frac{\binom{6}{6} \cdot \binom{44}{4}}{\binom{50}{10}} = 0,0000132$

•  $P(Y \leq 2) = P(Y = 0) + P(Y = 1) + P(Y = 2) = \frac{\binom{6}{0} \cdot \binom{44}{10}}{\binom{50}{10}} + \frac{\binom{6}{1} \cdot \binom{44}{9}}{\binom{50}{10}} + \frac{\binom{6}{2} \cdot \binom{44}{8}}{\binom{50}{10}} =$   
 $24,15\% + 41,41\% + 25,88\% = 91,4\%$

c)  $H_0: p \geq 0,14$  Ablehnungsbereich  $\bar{A} = \{0, 1, \dots, 25\}$

d)  $n = 4 \cdot n \cdot p \cdot (1 - p) \implies p = \frac{1}{2}$  ( $pq$ -Formel)

$$P(X = 2) = \binom{n}{2} \cdot p^2 \cdot (1 - p)^{n-2} = \binom{n}{2} \cdot 0,5^n = \frac{n \cdot (n - 1)}{1 \cdot 2} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n = \frac{n \cdot (n - 1)}{2^{n+1}}$$