

1.1 2,35 (Trapezfläche)

1.2  $F'(2) = f(2) = 0,5$

1.3  $F(b) = F(b) - F(3)$ , beachte  $F(3) = 0$

2.1  $f'(x) = (2x - x^2)e^{2-x}$ ,  $f'(3) = -\frac{3}{e}$

2.2  $t(x) = -\frac{3}{e}x + \frac{18}{e}$

3.1 Ursprung  $H$ ,  $x$ -Achse  $HE$ ,  $y$ -Achse  $HG$ ,  $z$ -Achse  $DH$ ,  $A(2 | 0 | -2)$

3.2  $|\vec{OP}| = 3$ ,  $P(2 | 2 | z)$ ,  $z = -1$

4.1 Normalenvektor und Richtungsvektor sind linear abhängig (kollinear).

4.2  $F: 2x + y + 2z = 15$

5.1  $\vec{OC} = \vec{OA} - 2\vec{AB}$ ,  $C(2 | 3 | 0)$ ,

5.2  $\vec{x} = \vec{a} + r\vec{u}$ ,  $\vec{AB} \cdot \vec{u} = 0$ ,  $\vec{a} = \vec{OA} \pm 3 \cdot \vec{AB}^\circ$ , beachte  $3 \cdot \vec{AB}^\circ = \vec{AB}$ ,  $\vec{a} = (-4 | 0 | 6)^\top$

6.1

	$B$	$\bar{B}$	$\Sigma$
$A$	0,1	0,2	0,3
$\bar{A}$	0,5	0,2	0,7
$\Sigma$	0,6	0,4	1

$x = P(A \cap \bar{B}) = 0,2$

6.2  $P_{\bar{A}}(B) = \frac{5}{7}$

7.1 Die Ergebnisse sind nicht gleichwahrscheinlich.

7.2  $E(X) = 2,5$

8.1  $P(X \leq 1) = P(X = 0) + P(X = 1) = q^2 + pq + qp = 0,84$

8.2  $P(X \neq 0) = P(X = 1) + P(X = 2)$

$P(X \neq 1) = P(X = 0) + P(X = 2)$

$P(X \neq 2) = P(X = 0) + P(X = 1)$

$P(X \neq 0) + P(X \neq 1) + P(X \neq 2) = 2 \underbrace{(P(X = 0) + P(X = 1) + P(X = 2))}_1 = 2$

## Aufgabe 1: Analysis Ergebnisse

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

a) • Ansatz  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ,  $f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c$

Bedingungen:

1.  $f(0) = 0,9$
2.  $f(2) = 0,872$
3.  $f(6) = 1,104$
4.  $f'(2) = 0,018$

1.  $d = 0,9$
2.  $8a + 4b + 2c + 0,9 = 0,872$
3.  $216a + 36b + 6c + 0,9 = 1,104$
4.  $12a + 4b + c = 0,018$

$$f(x) = -\frac{1}{1000}x^3 + \frac{1}{50}x^2 - \frac{1}{20}x + \frac{9}{10}$$

- $x_1 = 1,396$ ,  $f(x_1) = 0,866$  (mit Werten an den Grenzen vergleichen), 86,6 m
- 103,1 m

b) •  $x = \frac{20}{3} > 6$

- $(f'(0) = -\frac{1}{20})$ ,  $f'(6) = 0,082$
- Wendestelle bedeutet Krümmungsänderung. Die kann nicht vorliegen.

c) •  $a, b$  einsetzen,  $g(0) = 0,9$  und  $g(-3) = 0,2$  verifizieren, alternativ

$$\begin{aligned} a + b &= 0,9 \\ ae^{-1,5} + be^{1,5} &= 0,2 \quad \text{lösen.} \end{aligned}$$

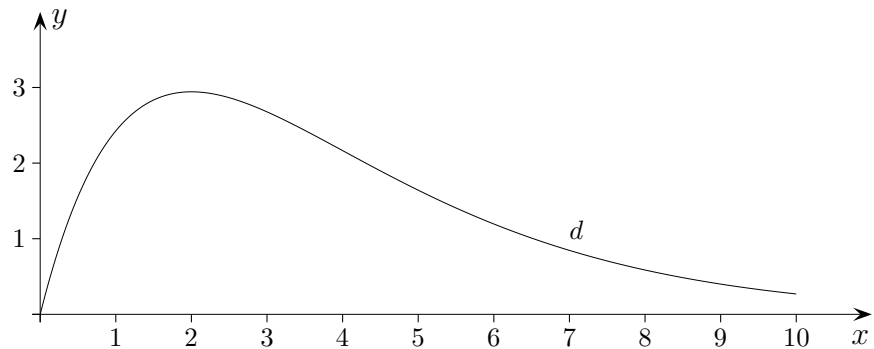
- $\alpha = 152,9^\circ$

d) Schnittpunkt  $M$  der Normalen in  $P$  und  $Q$  ermitteln.

Es gibt einen Kreisbogen, falls  $|PM| = |QM|$  gilt.

Aufgabe 2: Analysis Ergebnisse

- a)
- $f''(t) = (t - 4)e^{-0,5t}$ ,  $f(2) = 39,5$
  - $W(4 | 38,8)$  Körpertemperatur sinkt an der Stelle  $x = 4$  am stärksten.
  -



Differenz zur Normaltemperatur  $36,6^\circ$ .

- b)
- $F(t) = (-8t - 16)e^{-0,5t} + 36,6t$
  - $38,6$
  - $f(t) = f(t + 2)$ ,  $t_1 = \frac{2}{e-1} = 1,164$ ,  $t_2 = 3,164$ ,  $f(t_1) = 39,2$
- c)
- $h'_k(t) = (\frac{2}{k} - 2t)e^{-kt}$ , VZW, siehe Aufgabe
  - $\frac{2}{ek^2} + 36,6 = 41$ ,  $k \leq 0,409$
- d)  $P(u | f(u))$ ,  $c(u) = 2u^2e^{-0,5u} + 36,6$

Aufgabe 3: Analytische Geometrie

- a)
- $A(20 \mid 0 \mid 0)$ ,  $F(20 \mid 15 \mid 10)$ ,  $G(0 \mid 15 \mid 10)$ ,  $T(0 \mid 12 \mid 16)$ , siehe Aufgabe
  - $R(8 \mid 13 \mid 14)$
  - $L = |\overrightarrow{PQ}| = 135,76$ ,  $\alpha = 13,6^\circ$
- b)
- LGS hat keine Lösung.
  - $d = 3,33$
- c)
- $M(10 \mid 21 \mid 13,5)$ ,  $r = 2$
  - $M_2(9,81 \mid 21 \mid 15,3)$ ,  $d = |\overrightarrow{MM_2}| = 1,81$ ,  $r_2 = 0,72$ ,  $A = \pi r_2^2 = 1,63$
  - $\overrightarrow{OY} = \overrightarrow{OM} + 2\vec{n}^\circ$ ,  $Y(10 + \sqrt{2} \mid 21 \mid 13,5 + \sqrt{2})$
- d) Windschiefe Geraden in die  $x_1x_2$ -Ebene projizieren ( $z$ -Koordinaten null setzen) und mit der Schnittbedingung  $s = 24$  und  $t = 7$  ermitteln.  
 $s, t$  in die jeweilige Geradengleichung einsetzen:  $U(13 \mid 33 \mid 19)$ ,  $V(13 \mid 33 \mid 24)$

Aufgabe 4: Stochastik

a) •

	$M$	$\bar{M}$	$\Sigma$
$G$	0,56	0,12	0,68
$\bar{G}$	0,08	0,24	0,32
$\Sigma$	0,64	0,36	1

- $P_G(\bar{M}) = 17,6\%$
- $P(X \geq 3) = 80,9\%$
- Von 10 Patienten wurden höchstens 7 geheilt.  
(Gegenereignis von: Es wurden 8, 9 oder 10 geheilt.)

b) • hypergeometrisch  $P(Y = 6) = \frac{\binom{32}{5} \cdot \binom{8}{0}}{\binom{40}{5}} = 30,6\%$

- $P(25 \leq Z \leq 40) = 85,2\%$
- $0,8^n < 0,025, \quad n \geq 17$

c) •  $H_0: p \geq 0,30$  Ablehnungsbereich  $\bar{A} = \{0, 1, \dots, 19\}$

- $\beta = 54,0\%$

d)  $P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = 0,4$

$$P_{\bar{A}}(\bar{B}) = \frac{P(\bar{A} \cap \bar{B})}{P(\bar{A})} = 0,7$$

	$B$	$\bar{B}$	$\Sigma$
$A$	$0,4x$		$x$
$\bar{A}$	$\square$	$0,7(1-x)$	$1-x$
$\Sigma$	$0,32$		$1$

$$1 - x - 0,7(1 - x) + 0,4x = 0,32, \quad p = 0,2$$