Resultate

Aufgabe 1

a) $\approx 0,5814$

b) $\approx 0,0011$

c) ≈ 0.0015

d) $n \geq 45$

Aufgabe 2

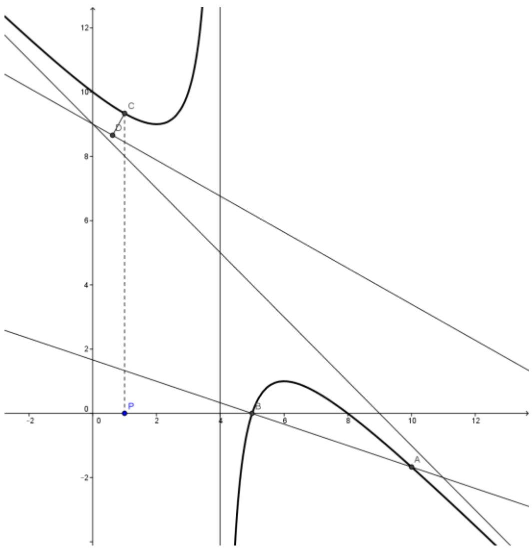
a) $f'(x) = -\dfrac{x^2 - 8x + 12}{(x-4)^2}$ $\quad f''(x) = \dfrac{-8}{(x-4)^3}$

$x \neq 4$, senkrechte Asymptote $x = 4$
Nullstellen: $x = 5$ oder $x = 8$, Tiefpunkt T(2/9) ,
Hochpunkt H(6/1) , kein Wendepunkt
schiefe Asymptote $y = -x + 9$

b) $\approx$ 4.50

c) P(1/ $\frac{28}{3}$)

d) Es gibt genau dann keinen zweiten gemeinsamen Punkt von Normale und Graph von *f*, wenn die Normale parallel zu einer Asymptoten von *f* ist. Das ist der Fall, wenn $f'(x) = 0$ (Normale parallel zu $x=4$) oder wenn $f'(x) = 1$ (Normale parallel zu $y = -x + 9$) ist, also $x = 2$ oder $x = 6$ oder $x = 4 \pm \sqrt{2}$.



Aufgabe 3

a. Die Normalenvektoren sind kollinear, $\overrightarrow{n_E} = 2 \cdot \overrightarrow{n_F}$, somit sind die Ebenen parallel.
Sie sind aber nicht zusammenfallend da $24 \neq 2 \cdot (-42)$.

b.
$M = (0/0/6)$

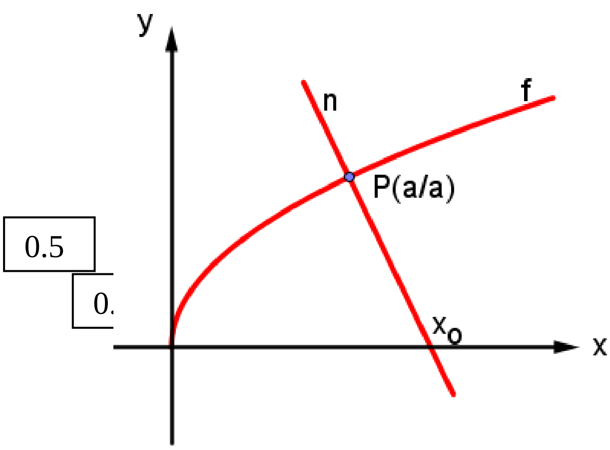
c. gesuchter Winkel= 36.87°

d. Volumen = $20\pi \cdot 18 = 1330.97$

Aufgabe 4

a) $x_0 = 1.5a$

b) $\underline{\underline{a = 3}}$



Aufgabe 5

$h = 5\text{m}$

Aufgabe 6

a) $p = 21/34 \approx 0.6176$

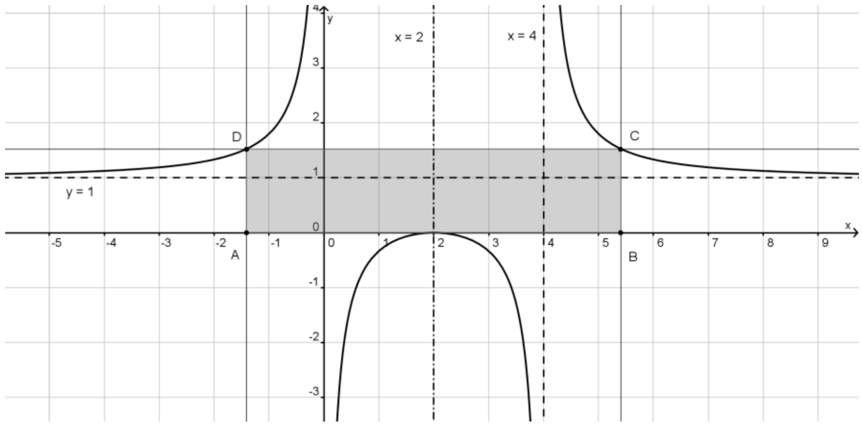
b)

X	0	1	2	3	4	5
p	0.0065	0.0817	0.2941	0.3922	0.1961	0.0294

$$E(X) = 25/9 \approx 2.78$$

Resultate

Aufgabe 1



a) *Definitionsbereich* $D = \mathbb{R} \setminus \{0\ ,\ 4\}$

$Nullstelle: \underline{\underline{x = 2}}$

$Senkrechte\ Asymptoten:\ x = 0\ \left(\underline{\underline{y - Achse}}\right),\ \underline{\underline{x = 4}}$

$waagrechteAsymptote:\ \underline{\underline{y = 1}}$

b) *Symmetrie zur Geraden* $x = 2$:

$$f(2-x) = f(2+x) \Leftrightarrow \frac{(2-x-2)^2}{(2-x)(2-x-4)} = \frac{(2+x-2)^2}{(2+x)(2+x-4)} \Leftrightarrow \frac{(-x)^2}{\underbrace{(2-x)}_{\cdot(-1)}\underbrace{(-x-2)}_{\cdot(-1)}} = \frac{x^2}{(2+x)(x-2)}$$

c) $A(2-u|0),\ B(2+u|0),\ C(2+u|f(2+u)),\ D(2-u|f(2-u))$

Das Rechteck hat den minimalen Flächeninhalt für $\underline{\underline{A = \left(2-2\sqrt{3}|0\right)}}$ und $\underline{\underline{B = \left(2+2\sqrt{3}|0\right)}}$

und hat einen Flächeninhalt von $\underline{\underline{6\sqrt{3}}} \approx 10.39$ $(Quadrateinheiten)$.

Aufgabe 2

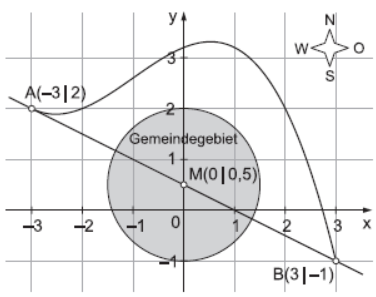
a)

Nördlichster Punkt der Umfahrungsstrasse: H (0.53 | 3.31)

Entfernung zum Ortsmittelpunkt M: 2.86 km.

Übergang von Links- in Rechtskurve: W (–1 | 2.6)

Knickfreie Einmündung im Punkt A:



Steigung des Graphen von f an der Stelle –3: $f'(x) = -\frac{1}{2}$

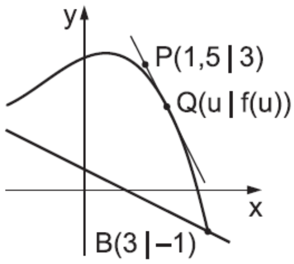
Gerade g durch A(–3 | 2) und B(3 | –1): $y - 2 = \frac{-1-2}{3-(-3)}(x - (-3)) \quad \Rightarrow \quad y = -\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$

Da $f'(x) = m_g$ mündet die Umfahrungsstrasse ohne Knick im Punkt A in die Ortsdurchfahrt ein.

b) **Flächenvermessung:**

Gerade g durch A(–3 | 2) und B(3 | –1): $y = -\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$

$F = \int_{-3}^{3}(f(x) - g(x))dx = -0.025x^4 - 0.1x^3 + 0.45x^2 + 2.7x\,\Big]_{-3}^{3} = 10.80$



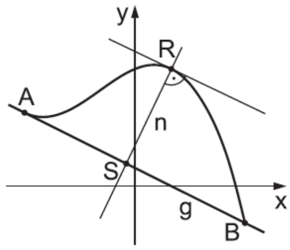
Der Flächeninhalt des Halbkreises beträgt $F_H = \frac{1}{2} \cdot 1.5^2 \cdot \pi \approx 3.53$

$\frac{10.80 - 3.53}{10.80} = 0.6728 \approx 67.3\ \%$.

c) **Windkraftanlage in Fahrtrichtung: Punkt Q(2 | 2)**

d) **Fahrzeug fährt parallel zur Ortsdurchfahrt: R(1 | 3.2)**

Grösster Abstand des Fahrzeugs von der Ortsdurchfahrt: ca. 2.86 km



Aufgabe 3

a) $\overline{AB} = \overline{CD} = 4\sqrt{13}$ und $\overline{BC} = \overline{AD} = 2\sqrt{13} \quad \Rightarrow$ ABCD ist Parallelogramm

Mit $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AD} = 0 \quad \Rightarrow \quad AB \perp AD$ sind alle Innenwinkel von ABCD gleich 90°.

ABCD ist also ein Rechteck.

b) $E(0|0|5),\ F(12|8|5),\ G(8|14|5),\ H(-4|6|5)$

c) $\varphi \approx 29°$

d) $E_3: \quad 4x - 6y + 13z - 65 = 0$

e) $V = G \cdot h = 624$.

f) Abstand $d(AB, E_1) = d(A, E_1) = \overline{SA}$, wobei S der Durchstosspunkt der Normalen n durch A auf

Dies ergibt für $\overline{SA} = \frac{9}{17}\sqrt{221}$.

Aufgabe 4.1

a) $\binom{14}{8} \cdot \binom{6}{4} \cdot \binom{2}{2}$ = 3003 · 15 · 1 = **45‘045**

b) Im ersten Boot: Judith + 3 Frauen + 4 Männer $\binom{5}{3} \cdot \binom{6}{4}$ = 10 · 15 = 150

Im zweiten Boot: Max + 2 Frauen + 1 Mann $\binom{2}{2} \cdot \binom{2}{1}$ = 1 · 2 = 2

Im dritten Boot: Livia + 1 Mann $\binom{0}{0} \cdot \binom{1}{1}$ = 1 · 1 = 1

⇒ 150 · 2 · 1 = **300**

Aufgabe 4.2

a) 0.975 · 10 + 0.025 · (– 15.95) = 9.35125 ⇒ Gewinn: 9.35 Franken

b) $P(X > 26) = \sum_{x=27}^{30} 0.975^x \cdot 0.025^{30-x} \cdot \binom{30}{x} = 0.9936$

$P(Y > 1) = \sum_{y=2}^{30} 0.025^y \cdot 0.975^{30-y} \cdot \binom{30}{y} = 0.1722$

c) p = Wahrscheinlichkeit eines Defektes **p = 1.05 %**

Aufgabe 4.3

$$p(x) = p((r,g) \vee (g,r)) = \frac{x+4}{2x+4} \cdot \frac{x}{2x+3} + \frac{x}{2x+4} \cdot \frac{x+4}{2x+3} = \frac{2\left(x^2+4x\right)}{(2x+4)(2x+3)}$$

$$p'(x) = \frac{-\left(x^2-12x-24\right)}{(x+2)^2(2x+3)^2} = 0 \quad \mathit{für} \quad x_1 \approx -1.74 \quad \mathit{und} \quad x_2 \approx 13.75$$

Somit: für 14 grüne und 18 rote Kugeln ist die Wahrscheinlichkeit zwei verschiedenfarbige Kugeln zu ziehen extremal.

KURZLÖSUNGEN SERIE C

Resultate

Aufgabe 1

a) $E_{PQV}: \quad 3x + y - 12 = 0$

b) d = -20, $U(0/0/5), W(0/12/5)$

c) $D\left(\frac{20}{7} / \frac{24}{7} / \frac{10}{7}\right)$

d) mit $\overrightarrow{OS} = \frac{1}{3}\left(\overrightarrow{OU} + \overrightarrow{OV} + \overrightarrow{OW}\right)$

e) $\varphi \approx 110.23°$

f) $R\left(0/4/\frac{20}{9}\right)$, $B\left(\frac{5}{3}/4/0\right)$

Aufgabe 2

a) *Def-menge*: $\underline{D_f = \mathbb{R} \setminus \{0\}}$ *Nullstelle*: N(-2/0)

Asymptoten: a(x) = 1 horizontale Asymptote, x = 0 ist vertikale Asymptote

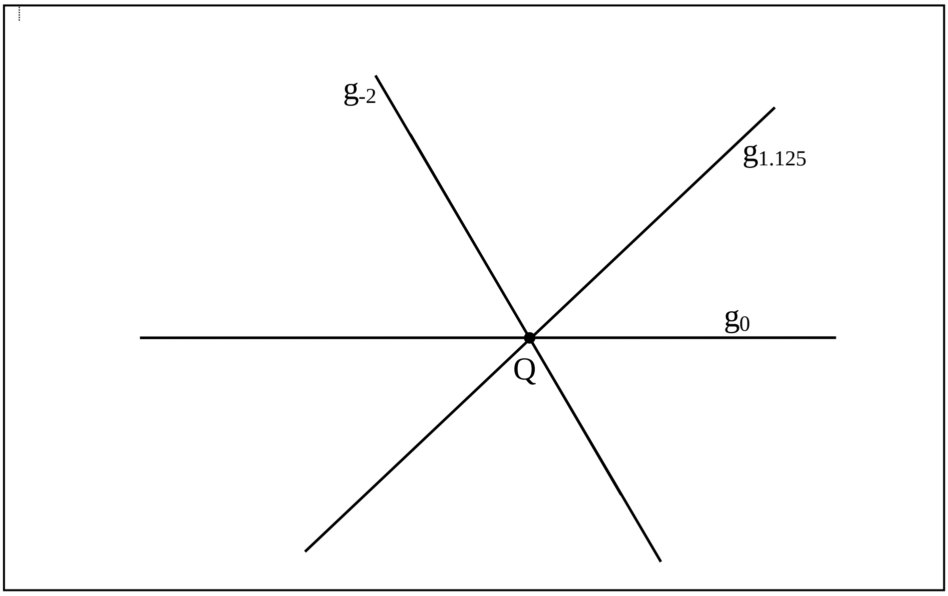
Extrema: Tiefpunkt T(-2/0) *Wendepunkte*: $W\left(-3/\frac{1}{9}\right)$

b)

c) $g_a(2) = a \cdot 2 - 2a + 4 = 4 \quad \Rightarrow \quad$ Q liegt auf den Geraden g_a

d) a = -2

e) Es gibt genau 3 solche Geraden. Die eine ist die in Aufgabe d) gefundene (a = -2), dann die waagrechte Gerade y = 4 (a = 0) und die Gerade, welche Tangente an G_f im zweiten Quadranten ist (a = 1.125).



f) Die Dreiecksfläche ist für u = 2 minimal. Minimaler Flächeninhalt: 4 Flächeneinheiten.

Aufgabe 3

a) $D_f = \{x \in \mathbb{R} / x \geq -2\} = [-2, \infty)$

b) A = 9

c) Steigungsprodukt = -1

d) $V = 8\pi \approx 25.13 VE$

e) B(-1/1), u = -2

f) $a = -\frac{3}{2}, u = 4, v = 6$

Aufgabe 4

a) i. 24 ii. 12 iii. 12

b) 96

c) i. 0.084 ii. 0.79

d) i. 0.285 ii. 0.166

e) 332 Abende

f) mittlerer Gewinn von 5 Rappen