Resultate

Aufgabe 1

$$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$$

$$f'(4) = 0,\ f''(4) = 0,\ g'(2) = -\frac{2}{3} = -\frac{1}{f'(2)} \quad \Rightarrow f'(2) = \frac{3}{2},\ g(2) = 19 = f(2)$$

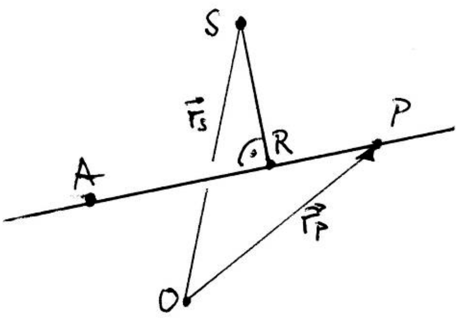
$$\left| \begin{array}{l} 48a + 8b + c = 0 \\ 24a + 2b = 0 \\ 12a + 4b + c = 1.5 \\ 8a + 4b + 2c + d = 19 \end{array} \right| \xrightarrow{TR} \boxed{f(x) = \frac{1}{8}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 6x + 12}$$

Aufgabe 2

a) B (5 | 5 | 0), C (–5 | 5 | 0), D (–5 | –5 | 0), F (3 | 3 | 3), G (–3 | 3 | 3) und H (–3 | –3 | 3).

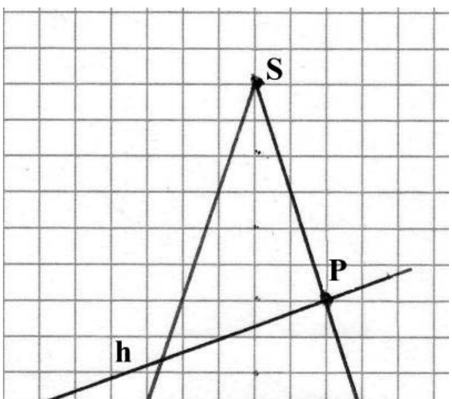
$\alpha = \underline{\underline{161.93°}}$

b) Abstand = $\left|\overrightarrow{RS}\right| = \left| \begin{pmatrix} 1 \\ -3.4 \\ 4.8 \end{pmatrix} \right| = \sqrt{\frac{178}{5}} = \underline{\underline{5.97}}$



c) **Ebene EHS bestimmen:**

3y – z +12 = 0



Ebene EHS mit Gerade h schneiden:

Q (1.143 | –2.571 | 4.286)

Winkel zwischen der Ebene EHS und der Gerade h:

$\beta = 90° - \varepsilon = \underline{\underline{49.18°}}$

Aufgabe 3

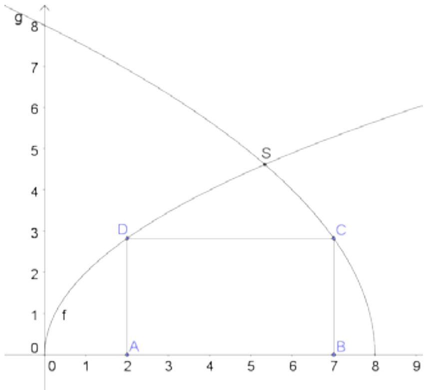
a) **Schnittstelle bestimmen:**

$f(x) = g(x) \quad \Rightarrow \quad x = \frac{16}{3}$

Schnittwinkel bestimmen:

$m_1 = f'\left(\frac{16}{3}\right) = \frac{\sqrt{3}}{4} \qquad m_2 = g'\left(\frac{16}{3}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

$\tan(\alpha) = \left|\frac{m_2 - m_1}{1 + m_1 \cdot m_2}\right| = \frac{6\sqrt{3}}{5} \quad \Rightarrow \quad \alpha = \underline{\underline{64.31°}}$



b) **Umfang des Rechtecks:** $U(x) = 2\left(\overline{AB} + \overline{AD}\right) = 2\left[\left(-\frac{1}{2}x + 8 - x\right) + \sqrt{4x}\right] = -3x + 16 + 4\sqrt{x}$

$U'(x) = 0 \quad \Rightarrow \quad x = \frac{4}{9}$ Der maximale Umfang beträgt: $U\left(\frac{4}{9}\right) = \underline{\underline{17\frac{1}{3}}}$

Aufgabe 4

a) i. $\binom{20}{12} \cdot p^{12} \cdot q^{8} = \underline{\underline{0.1797}}$ ii. $\sum_{x=0}^{7} \binom{20}{x} \cdot p^{x} \cdot q^{20-x} = \underline{\underline{0.0210}}$

b) $\left(\frac{7}{8}\right)^n > 0.25 \xrightarrow{TR}$ n < 10.38 => n darf höchstens $\underline{\underline{10}}$ sein

c) Binomialverteilung mit n = 4 , p = p = $\frac{3}{5}$, q = $\frac{2}{5}$

Ereignis	4 Treffer	3 Treffer	2 Treffer	1 Treffer	0 Treffer
X	50	–4	–8	–12	–16
p	p^4 = **0.1296**	$4 \cdot p^3 \cdot q$ = **0.3456**	$\binom{4}{2} \cdot p^2 \cdot q^2$ = **0.3456**	$4 \cdot p \cdot q^3$ = **0.1536**	q^4 = **0.0256**

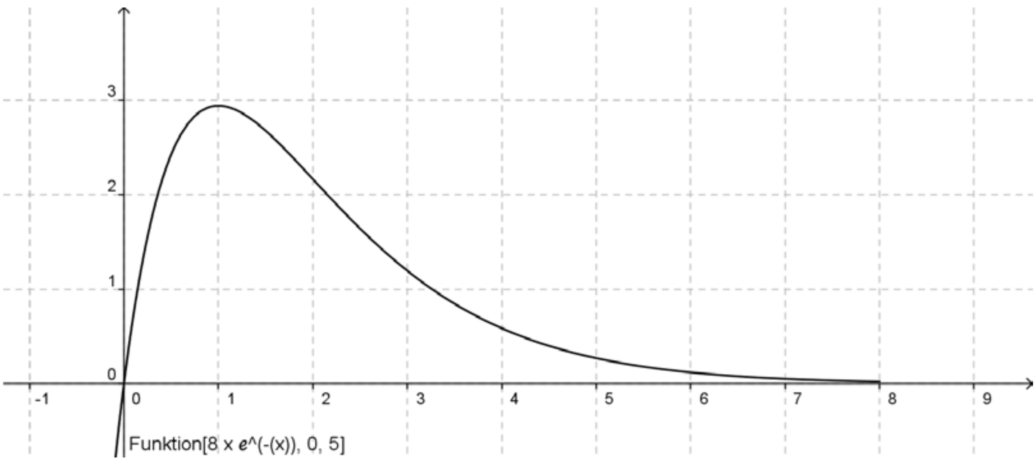
Erwartungswert $E(X) = \sum_{i=0}^{5} p_i x_i = 0.08$ Das Spiel ist <u>knapp nicht fair</u> zu Gunsten von A.

d) $P = \frac{1}{8} + \frac{7}{8} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{8} + \left(\frac{7}{8} \cdot \frac{3}{5}\right)^2 \cdot \frac{1}{8} + \left(\frac{7}{8} \cdot \frac{3}{5}\right)^3 \cdot \frac{1}{8} = \underline{\underline{0.24317}}$

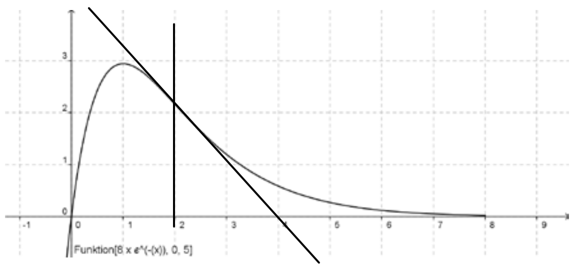
Aufgabe 5

a) t = 1 , also $f_1(x) = 8x \cdot e^{-x}$, $f_1'(x) = 8(1-x) \cdot e^{-x}$, $f_1''(x) = 8(x-2) \cdot e^{-x}$

Nullstelle: x = 0 / Hochpunkt HP(1 / $8e^{-1}$) ≈ (1 / 2.94) / Wendepunkt WP(2 / $16e^{-2}$) ≈ (2 / 2.17)



b) Wendetangente: $g(x) = -\frac{8}{e^2} x + \frac{32}{e^2}$



Fläche zwischen dem Graph von f_1 (x) und der x-Achse:

$$A = \int_0^{\infty} f_1(x) \quad dx = 8$$

linker Teil der Fläche: $A_1 = \int_0^2 f_1(x)\, dx + \int_2^4 g(x)\, dx \approx 4.75 + 2.17 \approx \underline{\underline{6.92}}$

rechter Teil der Fläche: $A_2 = A - A_1 \approx \underline{\underline{1.08}}$

c) Hochpunkt HP($t / 8 \cdot t \cdot e^{-1}$), horizontale Tangente im Hochpunkt: $y = 8 \cdot t \cdot e^{-1}$

Volumen Rotationskörper: $V = \pi \cdot \int_0^t \left(8te^{-1}\right)^2 dx - \pi \cdot \int_0^t \left(f_t(x)\right)^2 dx = \frac{16\pi(9-e^2)}{e^2} t^3 =$

16π

$t \approx \underline{\underline{1.66}}$

Aufgabe 6

a) $14! \approx \underline{\underline{8,718 \cdot 10^{10}}}$ Anordnungen

b) $6! \cdot 5! \cdot 3! \cdot \underbrace{3!}_{Gemeinden} = \underline{\underline{3'110'400}}$ Anordnungen

c) $\underbrace{\binom{3}{1}}_{\text{1x GP}} \cdot \binom{11}{3} + \underbrace{\binom{3}{2}}_{\text{2x GP}} \cdot \binom{11}{2} + \underbrace{\binom{3}{3}}_{\text{3x GP}} \cdot \binom{11}{1} = \underline{\underline{671}}$

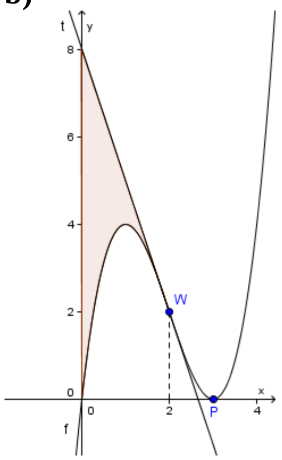
Resultate

Lösung Aufgabe 1 — 12 Punkte

a)

$$f: y = f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$$

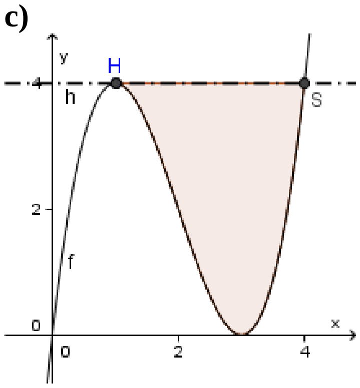
b)



Wendetangente t: $\underline{y = -3x + 8}$

$$A(F) = 4$$

c)



$\underline{H(1/4)}$

horizontale Tangente h: $\underline{y = 4}$

$\underline{S(4/4)}$

$$V = \frac{1161\pi}{35} \approx 104.21$$

d)

$$g: y = g(x) = -\frac{1}{3}x^2 + \frac{5}{3}x$$

Lösung Aufgabe 2 — 13 Punkte

a)

$\underline{\underline{E(ABC): 3x + 5y + 4z - 6 = 0}}$

b)

Es genügt zu zeigen: $\underline{\overrightarrow{AD} \perp \overrightarrow{AB} \text{ und } \overrightarrow{AD} \perp \overrightarrow{AC} \text{ resp. } \overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{AB} = 0 \text{ und } \overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{AC} = 0}$

$$\underline{\underline{\overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 6 \\ 10 \\ 8 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = 0 \qquad \overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} 6 \\ 10 \\ 8 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ -4 \end{pmatrix} = 0}} \text{ oder}$$

Gleichung der Grundfläche ABC: $3x + 5y + 4z - 6 = 0$ mit Normalenvektor $\overrightarrow{n_E} = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 4 \end{pmatrix}$

Da gilt: $\overrightarrow{n_E} = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 4 \end{pmatrix} = \frac{1}{2} \cdot \begin{pmatrix} 6 \\ 10 \\ 8 \end{pmatrix} = \frac{1}{2} \overrightarrow{AD}$ ist auch $\overrightarrow{AD}$ ein Normalenvektor und somit gilt:

$\overrightarrow{AD} \perp E \quad q.e.d.$

c)

$$\underline{A(\Delta ABC)} = \frac{1}{2} \left|\overrightarrow{AB}\right| \cdot \left|\overrightarrow{AC}\right| \cdot \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = \underline{5 \cdot \sqrt{2} \approx 7.07107}$$

$$V = A(\Delta ABC) \cdot \left|\overrightarrow{AD}\right| = 100 \qquad \underline{\underline{V = 100}}$$

$\underline{\underline{E(4/10/11)}} \quad \underline{\underline{F(9/11/6)}}$

d)

Mittelpunkt von Rechteck ABED: $M_{BD}\left(\frac{5}{2} / \frac{9}{2} / \frac{13}{2}\right) = M_{BD}(2.5/4.5/6.5)$

Pyramidenspitze S: $\overrightarrow{r_S} = \overrightarrow{r_M} + \frac{\sqrt{22}}{\left|\overrightarrow{n_F}\right|} \cdot \overrightarrow{n_F} = \begin{pmatrix} 2.7 \\ 1.5 \\ 10.1 \end{pmatrix}$ $\quad \underline{\underline{S(2.7/1.5/10.1)}}$

oder

Pyramidenspitze S: $\overrightarrow{r_S} = \overrightarrow{r_M} - \frac{\sqrt{22}}{\left|\overrightarrow{n_F}\right|} \cdot \overrightarrow{n_F} = \begin{pmatrix} 2.3 \\ 7.5 \\ 2.9 \end{pmatrix}$ $\quad \underline{\underline{S(2.3/7.5/2.9)}}$

e)

$\underline{\underline{\varphi \approx 32.8545°}}$

mit alternativer Spitze $S(3/-3/15.5)$: $\quad \varphi \approx \arcsin 0.850137 \approx \underline{\underline{58.2266°}}$

Lösung Aufgabe 3	**13 Punkte**

a₁) $\underline{\underline{279'936}}$

a₂) $\underline{\underline{792}}$

b₁)

k	1	2	3	4	5	6
$P(X=k)$	p	2p	p	2p	p	2p

$9p = 1 \Leftrightarrow \underline{p = \frac{1}{9}}$ $\qquad \mu = \underline{\underline{\frac{11}{3} = 3\frac{2}{3} = 3.\overline{6}}}$

b₂) Es bräuchte also mindestens $\underline{\underline{35}}$ Würfe.

c₁) E_1: genau 4 gleiche Augenzahlen

$P(E_1) = \frac{6}{6^4} = \underline{\underline{\frac{1}{6^3} = \frac{1}{216}}}$ $\left[= 0.4\overline{629}\,\%\right]$

c₂) E_2: genau 3 gleiche Augenzahlen

$P(E_2) = \underline{\underline{\frac{5}{54}}}$ $\left[= 9.\overline{259}\%\right]$

c₃) E_3: ein Paar und zwei verschiedene Augenzahlen

$P(E_3) = \underline{\underline{\frac{5}{9}}}$ $\left[= 55.\overline{5}\%\right]$

c₄) E_4: zwei Paare von Augenzahlen

$P(E_4) = \underline{\underline{\frac{5}{72}}}$ $\left[= 6.9\overline{4}\%\right]$

c₅) E_5: alles verschiedene Augenzahlen

$P(E_5) = \underline{\underline{\frac{5}{18}}}$ $\left[= 27.\overline{7}\%\right]$

Lösung Aufgabe 4	**12 Punkte**

a₁) Nullstellen:

$\underline{\underline{x_1 = 0,\ x_2 \approx 3.142\ \ x_3 = 6.283}}$

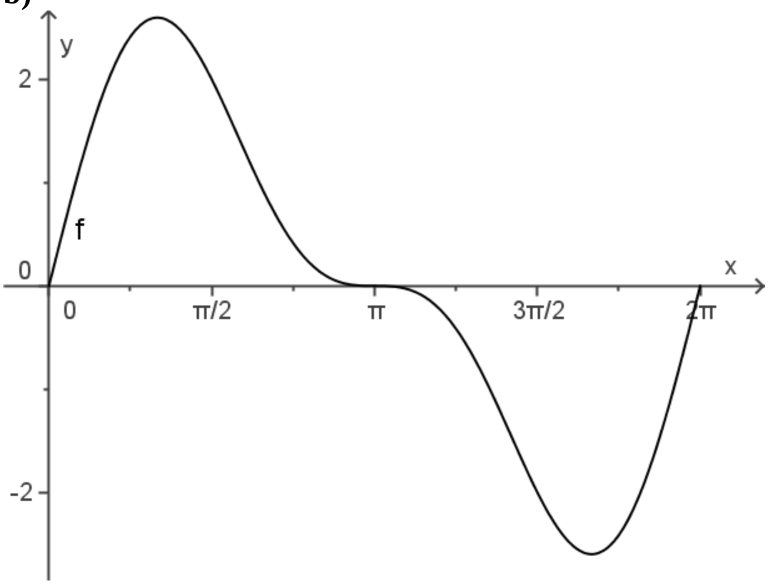
a₂) Extremalpunkte:

Hochpunkt $\underline{\underline{H(1.047/2.598)}}$ Tiefpunkt $\underline{\underline{T(5.236/-2.598)}}$

a$_3$) Wendepunkte**:**

$\underline{\underline{W_1(0/0) \quad W_2(\approx 1.823/\approx 1.452) \quad W_3(3.142/0) \quad W_4(\approx 4.460/-1.452)}}$

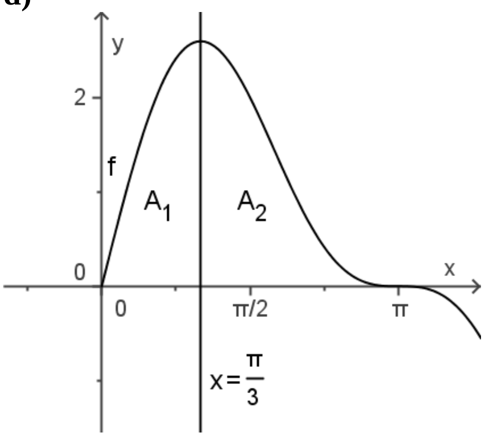
b)



c)

$Flächeninhalt(A) = \int_0^{\pi} f(x)\,dx = \underline{\underline{4}}$

d)



$$\frac{Flächeninhalt(A_1)}{Flächeninhalt(A_2)} = \underline{\underline{\frac{7}{9}}} \left[= 0.\overline{7}\right]$$

e)

$\underline{\underline{F(x) = -2\cos x - \frac{1}{2}\cos 2x + \sqrt{2}}}$

KURZLÖSUNGEN SERIE C

Resultate

Aufgabe 1

a) Senkrechte Asymptoten: $x^2 = 4 \Rightarrow \underline{\underline{x_{1,2} = \pm 2}}$

$\text{schiefe Asymptote}: \underline{\underline{a \equiv y = x}}$

b)

$$\left.\begin{array}{l} a \cap g \mathrel{\hat{=}} x = \tfrac{1}{e} \cdot e^x \underset{TR}{\Rightarrow} x = 1 \\ \Rightarrow \underline{a(1)} = 1 \underline{= g(1)} = \tfrac{1}{e} \cdot e^1 = 1 \\ \\ m_a = 1;\ g'(x) = \tfrac{1}{e} \cdot e^x \\ \Rightarrow g'(1) = \tfrac{1}{e} \cdot e^1 = 1 \\ \Rightarrow \underline{m_a = g'(1)} = 1 \end{array}\right\} \Rightarrow \begin{array}{c} a \text{ berührt g} \\ \text{in } (1|1) \end{array}$$

c) $\underline{\underline{V_{rot}}} = \underline{\underline{\tfrac{\pi}{6}}}$

d) $\underline{\underline{P \approx (-0.378|0.252)}}$

Aufgabe 2

a) $\underline{\underline{f(x) = 4x^3 - 24x^2 + 36x}}$; $\underline{\underline{T(3|0)}}$; $\underline{\underline{H(1|16)}}$

b) $\underline{\underline{a = \dfrac{1}{2}}}$

c) $\underline{\underline{P \approx (0.524|12.854)}}$

Aufgabe 3

a) -

b) $S = \underline{\underline{\left(5\middle|-3\middle|10\right)}}$

c) $\underline{\underline{E \equiv x - 2y + 2z - 4 = 0}}$

d) $\underline{\underline{V_{Kegel}}} = \underline{\underline{108\pi}}$

e) $\underline{\underline{\alpha}} = \arccos \frac{6}{\sqrt{117}} \underline{\underline{\approx 56.31°}}$

f) $r \approx \underline{\underline{3.21}}$

Aufgabe 4

a)– $p_1 = \underline{\underline{\tfrac{97}{216} \approx 44.91\%}}$

b) $p_A = \underline{\underline{\frac{1}{9} \approx 11.11\% > 0 \Rightarrow Gewinn}}$

c) $P \approx \underline{\underline{40.52\%}}\ \underline{\underline{\left[\tfrac{1}{2}P\right]}}$

d) $\underline{\underline{n = 82}}$

Resultate

ufgabe 1

a)

$\cong \underline{80.695°}$

b) $\underline{s:\ \vec{r}(t) = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 32 \\ 11 \\ -14 \end{pmatrix}}$

c) $\underline{R(4/5/-1)}$

d) $\underline{S_1\left(\frac{11}{3} \Big/ -\frac{19}{3} \Big/ -\frac{2}{3}\right)}$ und $\underline{S_2\left(\frac{7}{3} \Big/ \frac{13}{3} \Big/ \frac{14}{3}\right)}$

Aufgabe 2

a) $\textit{Nullstelle}:\quad f_a(x) = 0 \qquad \Rightarrow x = 0$

$$f_a'(x) = \left(\frac{12}{a} - \frac{12x}{a^2}\right) \cdot e^{\frac{-x}{a}}, \qquad f_a''(x) = \frac{12(x-2a) \cdot e^{\frac{-x}{a}}}{a^3}, \qquad f_a'''(x) = \frac{-12(x-3a) \cdot e^{\frac{-x}{a}}}{a^4}$$

$$f_a'(x) = 0 \quad \Rightarrow x = a\ , \qquad f_a''(a) = \frac{-12e^{-1}}{a^2} < 0$$

$$\textit{Maximum}:\ H\left(a/12e^{-1}\right) \approx H\left(a/4.415\right)$$

$$f_a''(x) = 0 \quad \Rightarrow x = 2a, \qquad f_a'''(2a) = \frac{12e^{-2}}{a^3} \neq 0$$

$$\textit{Wendepunkt}:\ W\left(2a/24e^{-2}\right) \approx W\left(2a/3.248\right)$$

b)

$$f_a'\left(\frac{a}{2}\right) = \frac{6e^{-0.5}}{a} = \frac{6}{a\sqrt{e}}$$

$$\tan(60°) = \sqrt{3}$$

$$\sqrt{3} = \frac{6}{a\sqrt{e}} \qquad \Leftrightarrow \quad a = \frac{6}{\sqrt{3e}} \approx 2.101$$

$$t: y = \sqrt{3} \cdot x + b\ , \qquad P\left(\frac{a}{2} / f_a\left(\frac{a}{2}\right)\right) = P\left(\frac{3}{\sqrt{3e}} / \frac{6}{\sqrt{e}}\right)$$

$$\frac{6}{\sqrt{e}} = \frac{\sqrt{3} \cdot 3}{\sqrt{3e}} + b \qquad \Rightarrow b = \frac{3}{\sqrt{e}} \qquad \Rightarrow t: y = \sqrt{3} \cdot x + \frac{3}{\sqrt{e}}$$

c)

$$V=\pi\int_0^b\left(f_2(x)\right)^2dx=\pi\int_0^b 36x^2e^{-x}dx=\pi\left[-36\left(x^2+2x+2\right)e^{-x}\right]_0^b=50$$
$$\Rightarrow b\approx 1.617cm$$

d)

$$y=mx \quad (Ansatz\ für\ die\ Randfuntkion\ des\ Cocktai\lg lases)$$
$$\int_0^4 6x\cdot e^{\frac{-x}{2}}dx=\int_0^4 mx\,dx$$
$$\left[-12(x+2)e^{\frac{-x}{2}}\right]_0^4=\left[m\frac{x^2}{2}\right]_0^4$$
$$24\left(e^2-3\right)e^{-2}=8m \quad \Rightarrow m=3\left(e^2-3\right)e^{-2}\approx 1.782$$

Aufgabe 3

a) a_1) $P\left(1.Kic\ker s, 2.Wirbelwind\right)=\frac{1}{56}\approx 0.0179$

a_2) $P\left(2.Wirbelwind, 4.Kic\ker s\right)=\frac{1}{56}\approx 0.0179$

a_3) $P\left(Kic\ker s\ und\ Wirbelwind\ in\ Gruppe\ B\right)=\frac{6}{8}\cdot\frac{5}{7}\cdot\frac{4}{6}\cdot\frac{3}{5}=\frac{3}{14}\approx 0.2143$

$$oder\ \ P=\frac{\binom{2}{2}\cdot\binom{6}{2}}{\binom{8}{4}}=\frac{3}{14}\approx 0.2143$$

b) b_1) $P\left(Karl\ und\ Martin\ im\ Sturm\right)=\frac{1}{15}$

b_2) $P\left(3x\ beide\ im\ Sturm\right)=\frac{392}{151875}\approx 0.0026$

b_3) $P\left(höchstens\ 2x\ Torhüter\right)=\frac{625}{648}\approx 0.9645$

$$P\left(\min destens 1x\ Mittelfeld\right)=1-P\left(keinmal\ Mittelfeld\right)\geq 0.8$$
$$1-\left(\frac{5}{6}\right)^n\geq 0.8 \qquad \Rightarrow n\geq 8.8275 \quad \Rightarrow Mindestens\ 9\ Spiele$$

b$_4$)

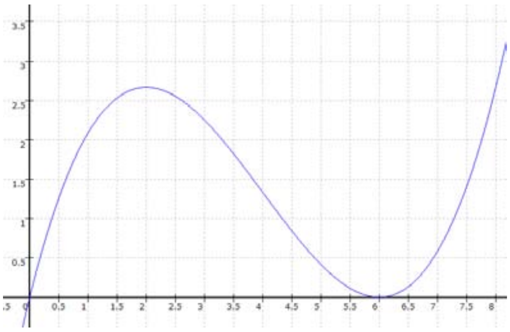
b$_5$) $E(x)=\sum_{k=0}^{5} k \cdot P(k)=\frac{5}{3}$

c) $Anzahl = 2 \cdot 5! = 240$

Aufgabe 4

a) Somit: $\underline{f(x)=\frac{1}{12}x^3-x^2+3x}$

b)

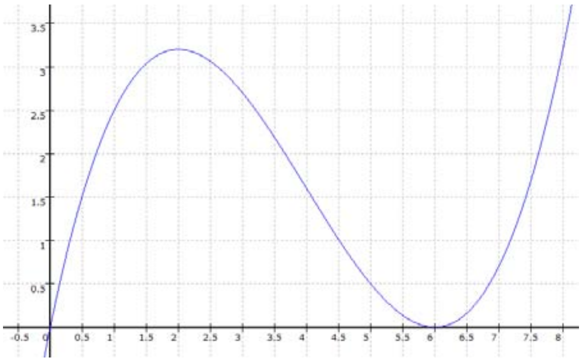


c) $\underline{F_1 : F_2 = 5:11}$

d) $\underline{F_{max}=F\left(\frac{9}{2}\right)=\frac{729}{64}\cong 11.39}$

Lösung mit der Ersatzfunktion:

b) $f(x)=\frac{1}{10}x^3-\frac{6}{5}x^2+\frac{18}{5}x$



c) $\underline{F_1 : F_2 = 2 : \frac{22}{5} = 5 : 11}$

d) $\underline{F_{max} = F\left(\frac{9}{2}\right) = \frac{2187}{160} \cong 13.67}$

Aufgabe 5

a) $\underline{W(f) = \left\{ y \,\middle|\, -\frac{\sqrt[4]{27}}{4} \le y \le \frac{\sqrt[4]{27}}{4} \right\}}$

b) $d_1 = 1m$

$$s_2 = \sqrt{\left(\tfrac{1}{2}\right)^2 + \left(\tfrac{1}{2}\right)^2} = \sqrt{2 \cdot \tfrac{1}{4}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$d_2 = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$s_3 = \sqrt{\left(\tfrac{1}{2\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\tfrac{1}{2\sqrt{2}}\right)^2} = \sqrt{2\tfrac{1}{8}} = \tfrac{1}{2}$$

$$h_1 = s_1 + d_1 = 2, \quad h_2 = s_2 + h_2 = \frac{2}{\sqrt{2}}, \quad h_3 = s_3 + h_3 = 1$$

$$h = \sum_{k=1}^{\infty} 2 \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{k-1} = 2\left(\sqrt{2} + 2\right) \approx 6.828m$$

c) c1) `1+1+2+4:` insgesamt $2\binom{4}{2} = 12$ "Würfelzahlen" mit Quersumme 8.

c2) `1+1+1+5:` insgesamt 4 "Würfelzahlen"

`1+1+3+3:` insgesamt $\binom{4}{2} = 6$ "Würfelzahlen"

`1+2+2+3:` insgesamt $2\binom{4}{2} = 12$ "Würfelzahlen"

`2+2+2+2:` kommt genau einmal vor.

Total: $\underline{12 + 4 + 6 + 12 + 1 = 35}$ Würfelzahlen mit der Quersumme 8.

Resultate

1 Impuls und Stösse / Kinematik:

a) $\boxed{\Delta y = 4.387\,\text{m}}$

b) $\boxed{\bar{F} = -320\,\text{N}}$

c) – Zeit des kleinen Blockes bis zur Rampe zurück (gleichförmige Bewegung)
– Zeit des kleinen Blockes die Rampe hinauf und wieder hinunter (gleichförmig beschleunigte Bewegung)
– Zeit für das hinterherlaufen des kleinen Blockes bis zum Ort des grossen Blockes (gleichförmige Bewegung)
– Während dem der kleine Block diese Bewegungen macht, bewegt sich der grosse Block gleichförmig nach rechts.

2 Erster Hauptsatz der Thermodynamik / Wärmekraftmaschine

a) $\boxed{n = 3.209 \cdot 10^{-2}\,\text{mol}}$

b) $\boxed{W_{Netto} = -129.1\,\text{J}}$

c) $\boxed{\eta = 0.2152}$

3 Wechselstromschaltung

a) $\boxed{\begin{array}{l} R = 43.30\,\Omega \\ L = 7.958 \cdot 10^{-2}\,\text{H} \end{array}}$

b) $\boxed{\bar{P} = 0.8660\,\text{W}}$

c) Die Behauptung stimmt nicht.
– Die Induktivität wird grösser, weil $L = \mu_0 \mu_r \dfrac{N^2 A}{l}$ mit $\mu_{r,Eisen} > \mu_{r,Luft}$
– Damit wird der Blindwiderstand $X_L = \omega L$ grösser und das Verhältnis $\dfrac{V_L}{V_R} = \dfrac{\omega L}{R}$ verschiebt sich zu Gunsten von V_L
– Der Phasenwinkel ist $\phi = \arctan\left(\dfrac{V_L}{V_R}\right)$, damit wird der Phasenwinkel grösser.

4 Spezielle Relativitätstheorie / „Fadenstrahlröhre“

a) $\boxed{u = -0.9396c}$

b) $\boxed{W = 20.81\,\text{GeV}}$

c) $\boxed{B = 1.735 \cdot 10^{-2}\ \text{T}}$

5 Radioaktivität / Wärme

a) $\boxed{m = 27.82\,\text{g}}$

b) $\boxed{t = 1'902\,\text{s} = 31\,\text{min}\ 42\,\text{sec}}$

c)
- Benutze des „Zerfallgesetzes“ $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$
- Die Zerfallskonstante λ ist über $\lambda = \ln 2 / T_{1/2}$ durch die Halbwertszeit $T_{1/2}$ gegeben.
- N(t) ist die jetzt vorhandene Anzahl Co-60 Isotope, welche aus der Masse in a) berechnet werden kann
- Die ursprünglichen Anzahl N_0 vorhandener Co-60 Isotope ist die Summe der jetzt vorhandenen Co-60 Isotope plus der jetzt vorhandenen Ni-60 Isotope.
- Zur Bestimmung der jetzt vorhandene Anzahl Ni-60 Isotope, muss die Gesamtmasse der Probe gemessen werden und davon die Masse der jetzt noch vorhandenen Co-60 Isotope (Aufgabe a) abgezogen werden. Aus dieser Differenz lässt sich die Anzahl der jetzt vorhandenen Ni-60 Isotope, welche gleich der Anzahl zerfallener Co-60 Isotope ist, berechnen.
- Die Zeit ist gefragt

6. Affine Abbildungen

a) Es ist eine Drehstreckung:

Drehzentrum F(0/-5), Streckungsfaktor k=2 , Drehwinkel $\varphi \approx -36.86°$.

b)

$$Affinitätsachse: \tfrac{6}{5} y = -\tfrac{3}{5} x - 6 \quad \Leftrightarrow \quad \underline{y = -\tfrac{1}{2} x - 5}$$

$$Affinitätsrichtung: \underline{\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}}$$

$$\Rightarrow \underline{schiefe\ \ Affinität}$$

c)

$\underline{A_{Original} = 10}$

$\underline{R_1\left(2/-\tfrac{9}{4}\right)}$

$\underline{R_2\left(-10.8/0.15\right)}$

d) $\underline{g': y' = x' - 1}$

7. Differentialgleichungen

a) Man erhält die Lösung der homogenen DGL: $\underline{y(x) = A \cdot tg(x), \ mit \ \ A \in \mathbb{R}}$

b) $\underline{y_p(x) = A(x) \cdot tg(x) = \cos(x) \cdot tg(x) = \sin(x)}$

c) Allgemeine Lösung der inhomogenen DGL: $\underline{y(x) = A \cdot tg(x) + \sin(x)}$

d) $\underline{y(x) = \sqrt{3} \cdot tg(x) + \sin(x)}$

8. Komplexe Funktionen

a) $\underline{B\left(-\frac{1}{2} - \frac{3\sqrt{3}}{2} i\right)}$ $\qquad$ $\underline{M(1)}$

b) $\underline{k: \frac{(x-1)^2}{9} + \frac{y^2}{9} = 1}$

c) $\underline{\frac{(u-2)^2}{45} + \frac{(v+\frac{1}{2})^2}{\frac{45}{4}} = 1}$

Es ist eine Ellipse mit den Halbachsen $a = \sqrt{45} \approx 6.71$ und $b = \sqrt{\frac{45}{4}} \approx 3.35$ und dem Mittelpunkt M(2-$\frac{1}{2}$i)

c) Mit der Ersatzgleichung $k: \frac{(x-2)^2}{4} + \frac{y^2}{4} = 1$

$\underline{\frac{(u-4)^2}{20} + \frac{(v+1)^2}{5} = 1}$

Es ist eine Ellipse mit den Halbachsen $a = \sqrt{80} \approx 8.94$ und $b = \sqrt{20} \approx 4.47$ und dem Mittelpunkt M(4-i).

d) $\underline{y = \frac{4}{3} x}$