1(3)

$$T = \frac{\sqrt{3a^{-1}}\; a^{n+1} \left(\sqrt[5]{a}\right)^{n-5} \left(a^{2n+1}\right)^{c}}{a^{-\frac{2}{3}+c(n+1)}\; \sqrt[3]{2a^{n}\sqrt{a}}}$$

$a \in \mathbb{R}^{+}$ $c, n \in \mathbb{R}$

6 Umformungen max 1,2

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}\cdot a^{-\frac{1}{2}} \cdot a^{n} \cdot \cancel{a} \cdot a^{\frac{n}{5}} \cdot \cancel{a^{-1}} \cdot a^{2cn} \cdot \cancel{a^{c}}}{a^{-\frac{2}{3}} \cdot \cancel{a^{cn}} \cdot \cancel{a^{c}} \cdot \sqrt[3]{2} \cdot a^{\frac{n}{3}} \cdot a^{\frac{1}{6}}}$$

Kürzen: 0,8

$$\Rightarrow T = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt[3]{2}} \cdot a^{\overset{0}{\cancel{-\frac{1}{2}+\frac{2}{3}-\frac{1}{6}}}} \cdot a^{cn} \cdot a^{n+\frac{n}{5}-\frac{n}{3}}$$

0,3

$$T = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt[3]{2}}\, a^{\frac{13n}{15}+cn}$$

$\Rightarrow$ Zweiter Teil

$$\frac{13n}{15} + cn = 0$$

$$c = \frac{-13}{15}$$

0,7

$$\Rightarrow \left(T = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt[3]{2}}\right)$$

Abzüge

- Potenzgesetz falsch umgesetzt -0,5
- Termumformungen falsch -0,5
-

2(3)

$$27 \cdot 3^{4x+1} = \left(\frac{1}{9}\right)^{-x}$$

- Elementarfehler -1
- Potenzgesetz falsch $-0{,}5$
- Logarithmengesetz $-0{,}5$

$\Rightarrow$ Definitionsmenge

$\mathbb{D} = \mathbb{R}$ $\rightarrow$ keine Einschränkung (0,6)

$$\Rightarrow \quad 27 \cdot 3^{4x+1} = 9^{x}$$

$$27 \cdot 3^{4x} \cdot 3 = 9^{x}$$

$$81 \cdot 3^{4x} = 9^{x}$$

$$81 = \frac{9^{x}}{3^{4x}}$$

$$81 = \left(\frac{3^2}{3^4}\right)^{x}$$

$$81 = \left(\frac{1}{9}\right)^{x} \Rightarrow \underline{x} = \frac{\ln 81}{-\ln 9} \underline{\underline{= -2}}$$

$$81 = 9^{-x}$$

$$\underline{\underline{x = -2}}$$

6 Schritte à 0,4

max. 2,4

Kontrolle:

$$27 \cdot 3^{-7} = 9^{-2}$$

$$3^{-7+3} = 9^{-2}$$

$$3^{-4} = 9^{-2}$$

$$\underline{9^{-2} = 9^{-2}} \text{ ok}$$

3(8) $|2x+3-|x-5||=10 \Rightarrow \underline{D=\mathbb{R}}$ 0,2

· algebrafehler −0,5

$|2x+3-|x-5||=10$

$x-5\geq 0$; $\boxed{x\geq 5}$

$|2x+3-x+5|=10$

$\Downarrow$

$|x+8|=10$

$x+8\geq 0$; $\boxed{x\geq -8} \Rightarrow x+8=10$

$\underline{x=2}$ (1) 0,6

$x+8\leq 0$; $\boxed{x\leq -8} \Rightarrow$ nicht möglich! $x\geq 5 \wedge x\leq -8$! 0,6

$x-5\leq 0$; $\boxed{x\leq 5}$

$|2x+3+x-5|=10$

$\Downarrow$

$|3x-2|=10$

$3x-2\geq 0$; $\boxed{x\geq \frac{2}{3}} \Rightarrow 3x-2=10$

$\underline{x=4}$ (2) 0,6

$3x-2\leq 0$; $\boxed{x\leq \frac{2}{3}} \Rightarrow -3x+2=10$

$\underline{x=\frac{-8}{3}}$ (3) 0,6

Beurteilung der drei Lösungen (mögliche)

(1) $\underbrace{x=2 \Rightarrow x\geq 5}_{\text{nicht erfüllt!}} \wedge x\geq -8$

(2) $x=4 \Rightarrow x\leq 5$ ok. $\wedge$ $x\geq \frac{2}{3}$ ok

(3) $x=\frac{-8}{3} \Rightarrow x\leq 5$ ok $\wedge$ $x\leq \frac{2}{3}$ ok.

$\underline{\underline{\mathbb{L}=\{\frac{-8}{3}; 4\}}}$

zusammenfassung 0,4

4 (3) Bauauftrag

Basis für die Gleichungen : $W = P \cdot t$

Leistung P : A, B, C, D

4 Aussagen à 0,4

$\Rightarrow$ Offerte : 1) $(A + B + C + D) \cdot \frac{10}{3} = 1$

1 Monat: 2) $(0{,}5A + B + C + D) \cdot 1 = \frac{1}{4}$

max

2 Monat: 3) $(0A + 0{,}5B + 0{,}5C + D) \cdot 1 = \frac{1}{8}$

1,6

weitere $2\frac{1}{2}$ Monate 4) $(A + 1{,}25B + 0C + D) \cdot \frac{5}{2} = \underbrace{\left(1 - \frac{1}{4} - \frac{1}{8}\right)}_{\frac{5}{8}}$

$\Rightarrow$ 4x4

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0{,}5 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0{,}5 & 0{,}5 & 1 \\ 1 & 1{,}25 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A \\ B \\ C \\ D \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{3}{10} \\ 1/4 \\ 1/8 \\ 1/4 \end{pmatrix}$$

mit dem Konstantenvektor verarbeitet erhalten wir

0,8

$A = \frac{1}{10}$ $\quad D = \frac{1}{20}$

$B = \frac{2}{25}$

$C = \frac{7}{100}$

0,6

Da A, B, C, D die Leistungen sind, ist die Zeit für das alleinige Ausführen der Bauarbeit der Reziprokwert:

A: 10 Monate $\quad$ C: $14\frac{2}{7}$ Monate

B: $12\frac{1}{2}$ Monate $\quad$ D: 20 Monate

5(3)

· Proportionale Abzüge

$f(x) = 0{,}25x^2 - 2x - 3{,}25$

$f(x) = 0{,}25(x^2 - 8x) - 3{,}25$

$f(x) = 0{,}25[(x-4)^2 - 16] - 3{,}25$

$\underline{\underline{f(x) = 0{,}25(x-4)^2 - 7{,}25}}$ $\Rightarrow$ S_f = Scheitelpunkt $f(x)$

$\underline{S_f \begin{pmatrix} 4 \\ -7{,}25 \end{pmatrix}}$ 0,3

0,3

$g(x) = a(x+u)^2 - v$

1. Bedingung: $|a| = 0{,}25$
2. Bedingung: $a = -0{,}25$
3. Bedingung $\vec{S_g} = \vec{S_f} + \vec{v} = \begin{pmatrix} 4 \\ -7{,}25 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix}$

$\underline{\vec{S_g} = \begin{pmatrix} 1 \\ -3{,}25 \end{pmatrix}}$ $\Rightarrow$ $S_g \begin{pmatrix} 1 \\ -3{,}25 \end{pmatrix}$

0,6

$\Rightarrow \underline{\underline{g(x) = -0{,}25(x-1)^2 - 3{,}25}}$

<u>$f(x)$ ~~$\ne$~~ $g(x)$</u>

$0{,}25(x-4)^2 - 7{,}25 = -0{,}25(x-1)^2 - 3{,}25$

$(x-4)^2 - 29 = -(x-1)^2 - 13$

$x^2 - 8x + 16 - 29 = -x^2 + 2x - 1 - 13$

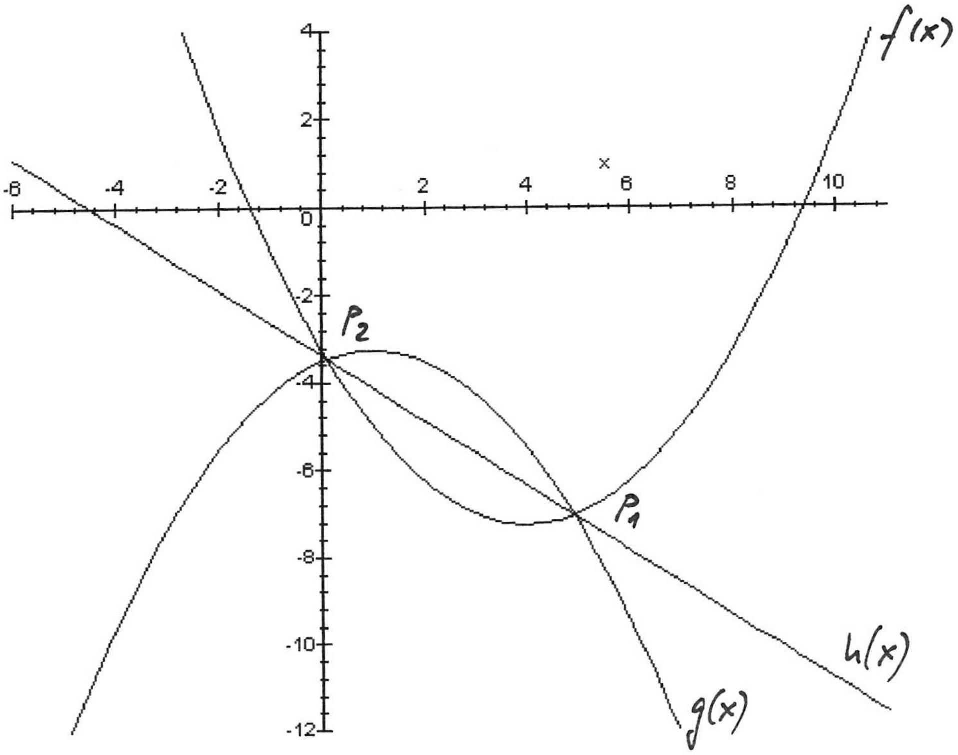
$2x^2 - 10x + 1 = 0 \Rightarrow x_{1/2} = \dfrac{10 \pm \sqrt{100 - 4 \cdot 2 \cdot 1}}{4}$

$\underline{x_1} = 2{,}5 + 2{,}3979 = \underline{4{,}8979}$

$\underline{x_2} = 2{,}5 - 2{,}3979 = \underline{0{,}1021}$

0,6

Fortsetzung 5(3)



Koordinaten P_1, P_2

$$x_1 \rightarrow g(x_1) = -0{,}25\,(4{,}8979-1)^2 - 3{,}25 = -7{,}0484 \qquad \underline{\underline{P_1\begin{pmatrix}4{,}8979\\-7{,}0484\end{pmatrix}}}$$

$$x_2 \rightarrow g(x_2) = -0{,}25\,(0{,}1021-1)^2 - 3{,}25 = -3{,}4516 \qquad \underline{\underline{P_2\begin{pmatrix}0{,}1021\\-3{,}4516\end{pmatrix}}}$$

9,4

Gerade durch P_1, P_2

$$h(x) = mx + t$$

$$\Rightarrow \left| \begin{array}{l} -7{,}0484 = m\cdot 4{,}8979 + t \\ -3{,}4516 = m\cdot 0{,}1021 + t \end{array} \right|$$

9,5

$$\underline{\underline{h(x) = -0{,}75x - 3{,}375}}$$

$$\Uparrow$$

$$D = \begin{vmatrix} 4{,}8979 & 1 \\ 0{,}1021 & 1 \end{vmatrix} = 4{,}8979 - 0{,}1021 = 4{,}7958$$

$$D_m = \begin{vmatrix} -7{,}0484 & 1 \\ -3{,}4516 & 1 \end{vmatrix} = -7{,}0484 + 3{,}4516 = -3{,}5969 \qquad \underline{m} = \frac{D_m}{D} = \underline{-0{,}75}$$

$$D_t = \begin{vmatrix} 4{,}8979 & -7{,}0484 \\ 0{,}1021 & -3{,}4516 \end{vmatrix} = -16{,}9055 + 0{,}7195 = -16{,}1859 \qquad \underline{t} = \frac{D_t}{D} = \underline{-3{,}375}$$

6 (3) $\quad R(t) = e^{-\left(\frac{t}{T}\right)^{b}}$

$b = 2{,}5$

$R(t) = 95\% \mathrel{\hat{=}} 0{,}95$

$t = 2\,a$

$$0{,}95 = e^{-\left(\frac{2}{T}\right)^{2{,}5}}$$

$$\frac{1}{0{,}95} = e^{\left(\frac{2}{T}\right)^{2{,}5}} \quad / \ln$$

$$\ln \frac{1}{0{,}95} = \left(\frac{2}{T}\right)^{2{,}5} \quad / \sqrt[2{,}5]{}$$

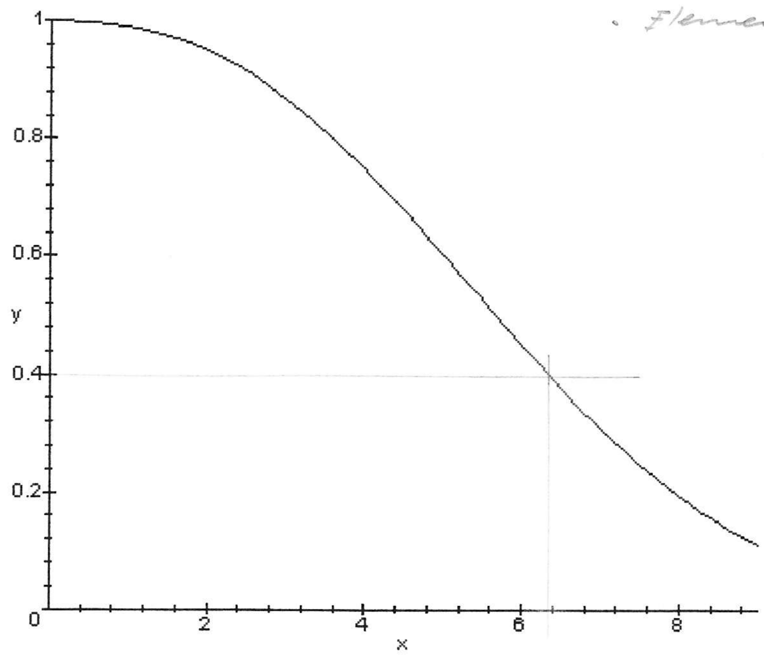
$$\sqrt[2{,}5]{\ln \frac{1}{0{,}95}} = \frac{2}{T} \Rightarrow T = \frac{2}{\sqrt[2{,}5]{\ln \frac{1}{0{,}95}}}$$

1,4

$$\underline{R(t) = e^{-\left(\frac{t}{6{,}56}\right)^{2{,}5}}} :$$

$$\underline{\underline{T \geq 6{,}56\,a}}$$

. Elementarfehler $-0{,}5$



1

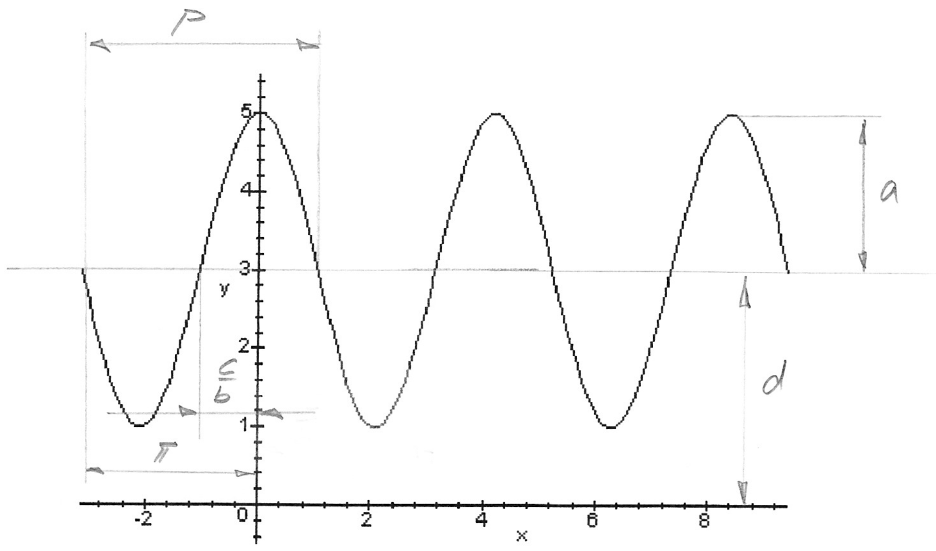
$R(t) = 0{,}4 \mathrel{\hat{=}} 40\%$

$\Rightarrow$ Aus dem graphen: $\approx$ nach 6,34 Jahren

(gerechnet: $\underline{t} = 6{,}56 \cdot \sqrt[2{,}5]{\ln \frac{1}{0{,}4}} = \underline{6{,}336\,a}$)

0,6

7(3)



allgemeine Sinusfunktion:

$$f(x) = a \sin(bx + c) + d$$

Amplitude a: $a = 2$ (0,5)

Translation in y-Achse: $d = 3$ (0,5)

Periodenlänge p: 3 volle Schwingungen auf 4Pi Länge!

$$\Rightarrow p = \frac{4Pi}{3} = \frac{2Pi}{1{,}5}$$ (1)

$$\Rightarrow b = 1{,}5$$ (Streckung in x-Richtung um den Faktor $\frac{1}{b}$!)

Phasenverschiebung c

in x-Richtung um $\frac{c}{b}$

$$\Rightarrow \frac{c}{b} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow c = b \cdot \frac{\pi}{3} = 1{,}5 \cdot \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{2}$$ (1)

$$\Rightarrow f(x) = 2 \sin\left(1{,}5x + \frac{\pi}{2}\right) + 3$$

8(3)

$$g: \vec{r}_x = \begin{pmatrix}-2\\1\\-1\end{pmatrix} + \lambda \underbrace{\begin{pmatrix}4\\5\\1\end{pmatrix}}_{\vec{a}} \qquad B\begin{pmatrix}2\\5\\-8\end{pmatrix}$$

$\vec{a}$ Richtungsvektor der Flugbahn

$$\vec{n} = \overrightarrow{BF} = \vec{r}_F - \vec{r}_B$$

$$\vec{n} = \begin{pmatrix}x_F\\y_F\\z_F\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}2\\5\\-8\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}x_F-2\\y_F-5\\z_F+8\end{pmatrix}$$

0,6

<u>Skalarprodukt</u>: $\vec{a}\cdot\vec{n} = 0$

$$\begin{pmatrix}4\\5\\1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}x_F-2\\y_F-5\\z_F+8\end{pmatrix} = 0$$

$$4(x_F-2) + 5(y_F-5) + z_F + 8 = 0$$

0,6

$$4x_F - \cancel{8} + 5y_F - 25 + z_F + \cancel{8} = 0$$

$$\underline{4x_F + 5y_F + z_F - 25 = 0}$$ Koordinatengleichung

<u>Punkt F:</u>

$$\vec{r}_F = \begin{pmatrix}-2\\1\\-1\end{pmatrix} + \lambda\begin{pmatrix}4\\5\\1\end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix}x_F\\y_F\\z_F\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}-2\\1\\-1\end{pmatrix} + \lambda\begin{pmatrix}4\\5\\1\end{pmatrix}$$

$$\left|\begin{array}{l} x_F = -2 + 4\lambda \\ y_F = 1 + 5\lambda \\ z_F = -1 + \lambda \end{array}\right| \Rightarrow$$

0,6

4×4

$$\left|\begin{array}{l} x_F - 4\lambda = -2 \\ y_F - 5\lambda = 1 \\ z_F - \lambda = -1 \end{array}\right|$$

Fortsetzung 8

Matrizenform

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & -4 \\ 0 & 1 & 0 & -5 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \\ 4 & 5 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_F \\ y_F \\ z_F \\ \lambda \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ -1 \\ 25 \end{pmatrix} \Rightarrow HP$$

$x_F = 0{,}7619$
$y_F = 4{,}4524$
$z_F = -0{,}3095$
$\lambda = 0{,}6905$

$$\Rightarrow \underline{\underline{F \begin{pmatrix} 0{,}7619 \\ 4{,}4524 \\ -0{,}3095 \end{pmatrix}}}$$

0,6

$$\overline{BF} = |\overrightarrow{BF}|$$

$$= \left| \begin{pmatrix} 0{,}7619 - 2 \\ 4{,}4524 - 5 \\ -0{,}3095 + 8 \end{pmatrix} \right| = \left| \begin{pmatrix} -1{,}2381 \\ -0{,}5476 \\ 7{,}6905 \end{pmatrix} \right|$$

$$\underline{\underline{\overline{BF}}} = 7{,}8087 \approx \underline{\underline{7{,}81 \text{ LE}}}$$

0,6

9(3) a) $A\begin{pmatrix}5\\-1\\3\end{pmatrix}$, $B\begin{pmatrix}1\\-1\\5\end{pmatrix}$, $C\begin{pmatrix}-3\\1\\5\end{pmatrix}$, $D\begin{pmatrix}1\\1\\3\end{pmatrix}$

$$\vec{AB} = \vec{r}_B - \vec{r}_A = \begin{pmatrix}1\\-1\\5\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}5\\-1\\3\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}-4\\0\\2\end{pmatrix}$$

$$\vec{BC} = \vec{r}_C - \vec{r}_B = \begin{pmatrix}-3\\1\\5\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}1\\-1\\5\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}-4\\2\\0\end{pmatrix}$$

4 × 0,2

$$\vec{DC} = \vec{r}_C - \vec{r}_D = \begin{pmatrix}-3\\1\\5\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}1\\1\\3\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}-4\\0\\2\end{pmatrix}$$

max 1

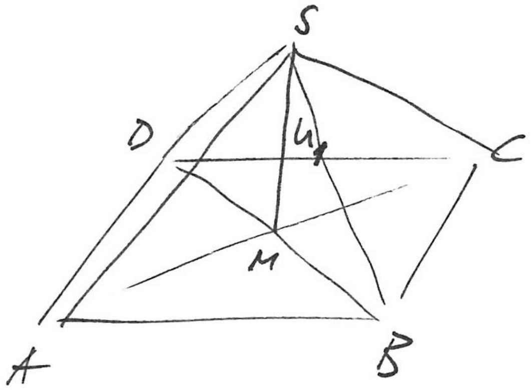
$$\vec{AD} = \vec{r}_D - \vec{r}_A = \begin{pmatrix}1\\1\\3\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}5\\-1\\3\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}-4\\2\\0\end{pmatrix}$$

$|\vec{AB}| = |\vec{BC}| = |\vec{DC}| = |\vec{AD}|$ → Alle Seiten gleich lang

0,2

→ $\vec{AB} \cdot \vec{BC} = \begin{pmatrix}-4\\0\\2\end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix}-4\\2\\0\end{pmatrix} = \underline{16}$ → Rhombus = Parallelogramm mit gleichlangen Seiten

b)



$$\vec{AC} = \vec{r}_C - \vec{r}_A = \begin{pmatrix}-3\\1\\5\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}5\\-1\\3\end{pmatrix}$$

$$\vec{AC} = \begin{pmatrix}-8\\2\\2\end{pmatrix}$$

$$\vec{DB} = \vec{r}_B - \vec{r}_D = \begin{pmatrix}1\\-1\\5\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}1\\1\\3\end{pmatrix}$$

$$\vec{DB} = \begin{pmatrix}0\\-2\\2\end{pmatrix}$$

0,4

$$\vec{n} = \vec{AC} \times \vec{DB}$$

$$\vec{n} = \begin{pmatrix} \begin{vmatrix}2 & -2\\2 & 2\end{vmatrix} \\ -\begin{vmatrix}-8 & 0\\2 & 2\end{vmatrix} \\ \begin{vmatrix}-8 & 0\\2 & -2\end{vmatrix} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix}8\\16\\16\end{pmatrix} \Rightarrow |\vec{n}| = \sqrt{8^2+16^2+16^2} = 24 \Rightarrow \vec{e}_n = \underline{\underline{\begin{pmatrix}1/3\\2/3\\2/3\end{pmatrix}}}$$

0,4

$$\vec{h_1} = h_1 \vec{e_n} = 6 \begin{pmatrix} 1/3 \\ 2/3 \\ 2/3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix}$$ 0,2

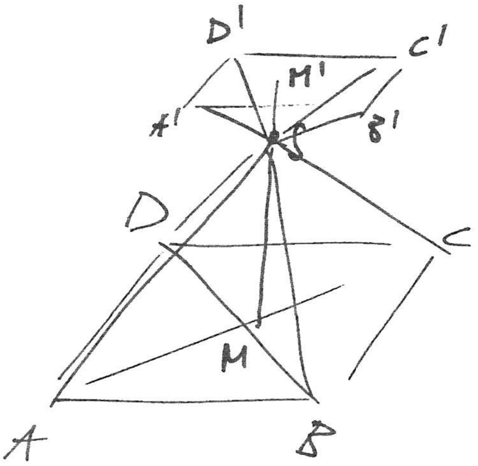
$$\vec{AS} = \vec{AM} + \vec{h_1}$$

$$\vec{AM} = \frac{1}{2}\vec{AC} = \begin{pmatrix} -4 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \Rightarrow \vec{AS} = \begin{pmatrix} -4 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$\vec{AS} = \begin{pmatrix} -2 \\ 5 \\ 5 \end{pmatrix} = \vec{r_S} - \vec{r_A}$$

$$\vec{r_S} = \vec{AS} + \vec{r_A}$$

$$\vec{r_S} = \begin{pmatrix} -2 \\ 5 \\ 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 8 \end{pmatrix}$$



$$\rightarrow \underline{\underline{S \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 8 \end{pmatrix}}}$$ 0,5

c) $$\vec{SM'} = 1{,}5\, \vec{e_n} = 1{,}5 \begin{pmatrix} 1/3 \\ 2/3 \\ 2/3 \end{pmatrix}$$

$$\vec{SM'} = \begin{pmatrix} 0{,}5 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

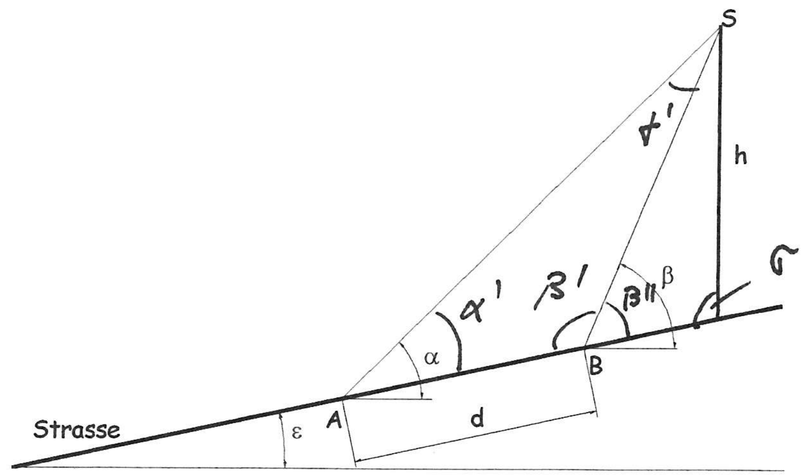
$$\vec{A'M'} = \frac{1}{4}\vec{AM} = \begin{pmatrix} -1 \\ 0{,}25 \\ 0{,}25 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \vec{SA'} = \vec{SM'} + \vec{M'A'}$$

$$\vec{SA'} = \begin{pmatrix} 0{,}5 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ -0{,}25 \\ -0{,}25 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1{,}5 \\ 0{,}75 \\ 0{,}75 \end{pmatrix} \Rightarrow \vec{SA'} = \vec{r_{A'}} - \vec{r_S}$$ 0,5

$$\underline{\vec{r_{A'}}} = \vec{SA'} + \vec{r_S} = \begin{pmatrix} 1{,}5 \\ 0{,}75 \\ 0{,}75 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 8 \end{pmatrix} = \underline{\begin{pmatrix} 4{,}5 \\ 4{,}75 \\ 8{,}75 \end{pmatrix}} \qquad \underline{\underline{A' = \begin{pmatrix} 4{,}5 \\ 4{,}75 \\ 8{,}75 \end{pmatrix}}}$$

10(3)



$$\beta' = 180 - (\beta - \varepsilon)$$

$$\underline{\beta'} = 180 - (68{,}7 - 12) = \underline{123{,}3°}$$

$$\underline{\alpha'} = \alpha - \varepsilon = 44{,}5 - 12 = \underline{32{,}5°}$$

$$\gamma' = 180 - \alpha' - \beta'$$

$$\underline{\gamma' = 24{,}2°}$$

<u>Sinussatz</u>

$$\frac{d}{\sin\gamma'} = \frac{\overline{BS}}{\sin\alpha'} \Rightarrow \overline{BS} = \frac{\sin\alpha'}{\sin\gamma'} \cdot d$$

$$\overline{BS} = \frac{\sin 32{,}5}{\sin 24{,}2} \cdot 54{,}3$$

$$\underline{\overline{BS} = 71{,}17\,m}$$

$$\beta'' = \beta - \varepsilon = 68{,}7 - 12$$

$$\underline{\beta'' = 56{,}7°}$$

S + Winkel (1)

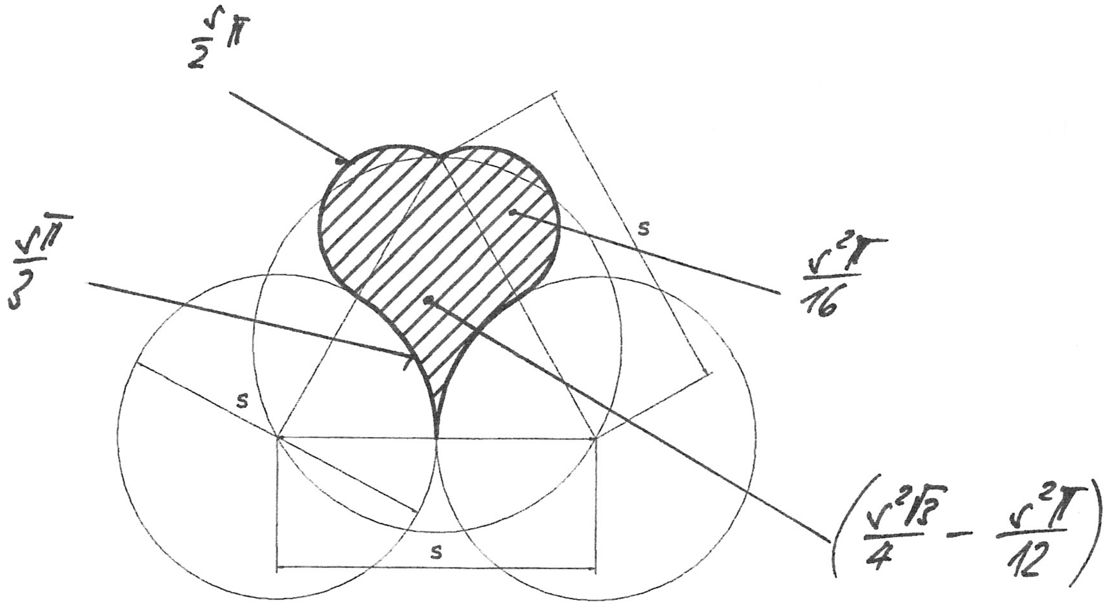
Sinussatz je (1)

$$\underline{\sigma} = 90 + \varepsilon = \underline{102°}$$

$$\Rightarrow \frac{h}{\sin\beta''} = \frac{\overline{BS}}{\sin\sigma} \Rightarrow h = \frac{\sin\beta''}{\sin\sigma} \cdot \overline{BS}$$

$$\underline{\underline{h}} = \frac{\sin 56{,}7}{\sin 102} \cdot 71{,}17 = \underline{\underline{60{,}8\,m}}$$

11(3)



11.1 Umfang

a) $U = \frac{r}{2}\cdot\pi + \cancel{4}^{1}\cdot\frac{r\cdot\pi}{\cancel{4}\,3} = r\pi\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)$

$U = \frac{5\cdot r\pi}{6}$ 0,8

b) $U = \frac{5\cdot 8\cdot\pi}{6} = 20{,}94\,cm$ 0,2

11.2 Fläche

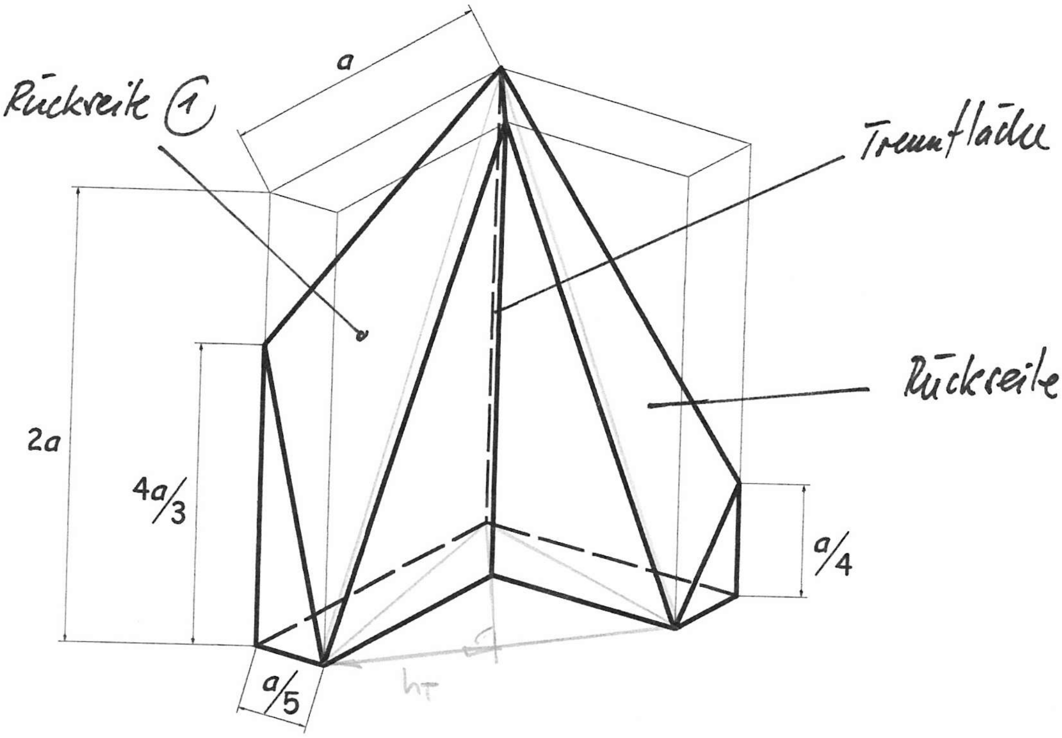
a) $A = \left(\frac{r}{2}\right)^2\pi\cdot\frac{1}{4} + \left(\frac{r^2\sqrt{3}}{4} - \frac{r^2\pi}{4}\cdot\frac{1}{3}\right)$

$A = \frac{r^2\pi}{16} + \frac{r^2\sqrt{3}}{4} - \frac{r^2\pi}{12} = \frac{r^2\sqrt{3}}{4} - \frac{4r^2\pi}{48} + \frac{3r^2\pi}{48}$

$A = \frac{r^2\sqrt{3}}{4} - \frac{r^2\pi}{48} = r^2\left(\frac{\sqrt{3}}{4} - \frac{\pi}{48}\right)$ 1,8

b) $A = 8^2\left(\frac{\sqrt{3}}{4} - \frac{\pi}{48}\right) = 23{,}52\,cm^2$ 0,2

12 (3)



Überlegung:

Beide Schenkel lassen sich in je zwei Pyramiden unterteilen. Dabei stellen die Flächen auf der Rückseite und die Trennfläche der Schenkel die Basisflächen der Pyramiden dar.

Allg. Pyramidenformel: $\underline{V = \frac{A \cdot h}{3}}$

Rückseite ①: $\underline{A_1} = \left(\frac{2a + \frac{4a}{3}}{2}\right) \cdot a = \frac{10a^2}{6} = \underline{\frac{5a^2}{3}}$ 0,4

Rückseite ②: $\underline{A_2} = \left(\frac{2a + \frac{a}{4}}{2}\right) \cdot a = \underline{\frac{9a^2}{8}}$ 0,4

$h_1 = h_2 = h_{12} = \frac{a}{5} \rightarrow \underline{V_1} = \frac{A_1 \cdot h_{12}}{3} = \frac{\cancel{5}a^2}{3} \cdot \frac{a}{\cancel{5} \cdot 3} = \underline{\frac{a^3}{9}}$ 0,4

$\underline{V_2} = \frac{A_2 \cdot h_{12}}{3} = \frac{\cancel{9}^{3}a^2}{8} \cdot \frac{a}{5 \cdot \cancel{3}} = \underline{\frac{3a^3}{40}}$ 0,4

Trennfläche: $A_T = 2a \cdot \frac{a}{5}\sqrt{2} = \frac{2\sqrt{2}a^2}{5}$

Fortsetzung 12

$$h_T = \left(a - \frac{a}{5}\right) \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\overset{2}{\cancel{4}}a \cdot \sqrt{2}}{5 \cdot \cancel{2}} = \frac{2a\sqrt{2}}{5}$$ 0,4

$$\underline{V_T} = \frac{A_T \cdot h_T}{3} = \frac{2\sqrt{2}\,a^2}{5} \cdot \frac{2\sqrt{2}\,a}{5 \cdot 3} = \underline{\frac{8a^3}{75}}$$ 0,4

$$V = V_1 + V_2 + 2V_T$$

$$V = \frac{a^3}{9} + \frac{3a^3}{40} + \frac{16a^3}{5} = a^3\left(\frac{1}{9} + \frac{3}{40} + \frac{16}{75}\right)$$

$$\underline{V = 0{,}3994a^3}$$

Numerisch

$$V_1 = 192\ cm^3$$
$$V_2 = 129{,}6\ cm^3$$ 0,6
$$V_T = 184{,}32\ cm^3$$

$$\rightarrow \underline{\underline{V = 690{,}24\ cm^3}}$$

Winkel ohne Bearbeitung:

$$\underline{V_G} = a^2 - (0{,}8a)^2 \cdot 2a = 0{,}72 \cdot a^3 = \underline{1244{,}16\ cm^3}$$

→ Restkörper beträgt ≈ 55,5% Winkelvolumen.