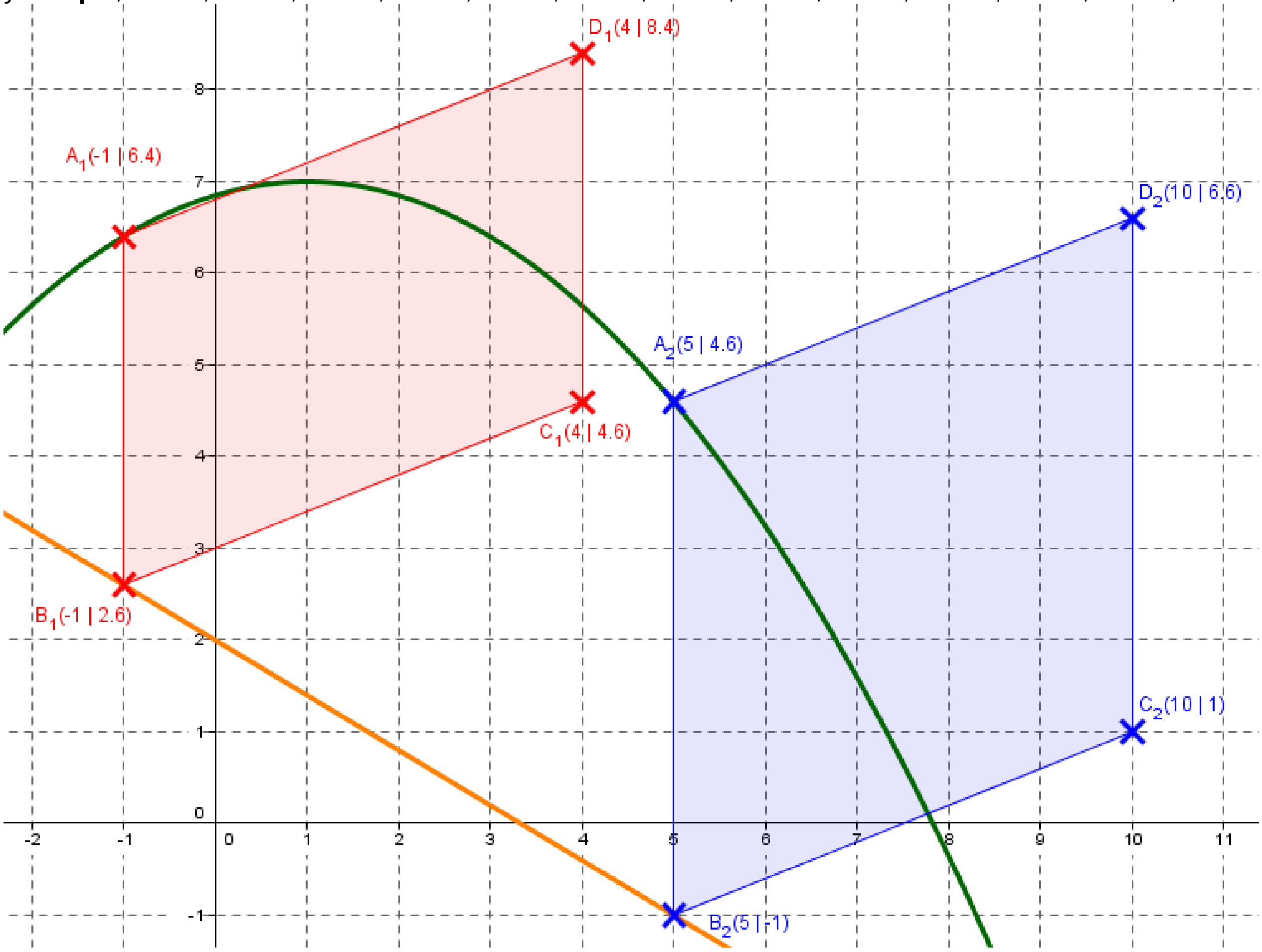
Abschlussprüfung 2006
an den Realschulen in Bayern
Mathematik II — Haupttermin
Lösungsvorschlag von StR(RS) Karsten Reibold – Stand: 02.06.2013

Aufgabe A1 **p: $y = -0{,}15x^2 + 0{,}3x + 6{,}85$** **g: $y = -0{,}6x + 2$**

A 1.1 und A 1.2

x	-2,00	-1,00	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
y	5,65	6,40	6,85	7,00	6,85	6,40	5,65	4,60	3,25	1,60	-0,35	-2,60	-5,15



A 1.3

$\overline{A_nB_n}(x) = \sqrt{(x - x)^2 + (-0{,}15x^2 + 0{,}3x + 6{,}85 - (-0{,}6x + 2))^2}$ LE

$\Leftrightarrow \overline{A_nB_n}(x) = (-0{,}15x^2 + 0{,}3x + 6{,}85 + 0{,}6x - 2)$ LE

$\Leftrightarrow \overline{A_nB_n}(x) = (-0{,}15x^2 + 0{,}9x + 4{,}85)$ LE

$\overline{A_nB_n}_{max} = -0{,}15(x^2 - 6x) + 4{,}85$

$\Leftrightarrow \overline{A_nB_n}_{max} = -0{,}15(x^2 - 6x + 3^2 - 3^2) + 4{,}85$

$\Leftrightarrow \overline{A_nB_n}_{max} = -0{,}15(x - 3)^2 + 6{,}2$

Damit ist $\overline{A_nB_n}_{max} = 6{,}2$ LE für $x = 3$.

A 1.4 Die Höhe eines jeden Parallelogramms ist wegen $\overrightarrow{B_nC_n} = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix}$ immer 5 LE. Also gilt:

$A(x) = (5 \cdot (-0{,}15x^2 + 0{,}9x + 4{,}85))$ FE

$\Leftrightarrow A(x) = (-0{,}75x^2 + 4{,}5x + 24{,}25)$ FE

A 1.5

$35 = -0{,}75x^2 + 4{,}5x + 24{,}25$

$\Leftrightarrow -0{,}75x^2 + 4{,}5x - 10{,}75 = 0$

$D = 4{,}5^2 - 4 \cdot (-0{,}75) \cdot (-10{,}75) = -12 < 0$ Keine Lösung!

A 1.6

$\overline{B_nC_n} = \sqrt{(5)^2 + (2)^2}$ LE $= \sqrt{29}$ LE $= 5{,}39$

$5{,}39 = -0{,}15x^2 + 0{,}9x + 4{,}85$

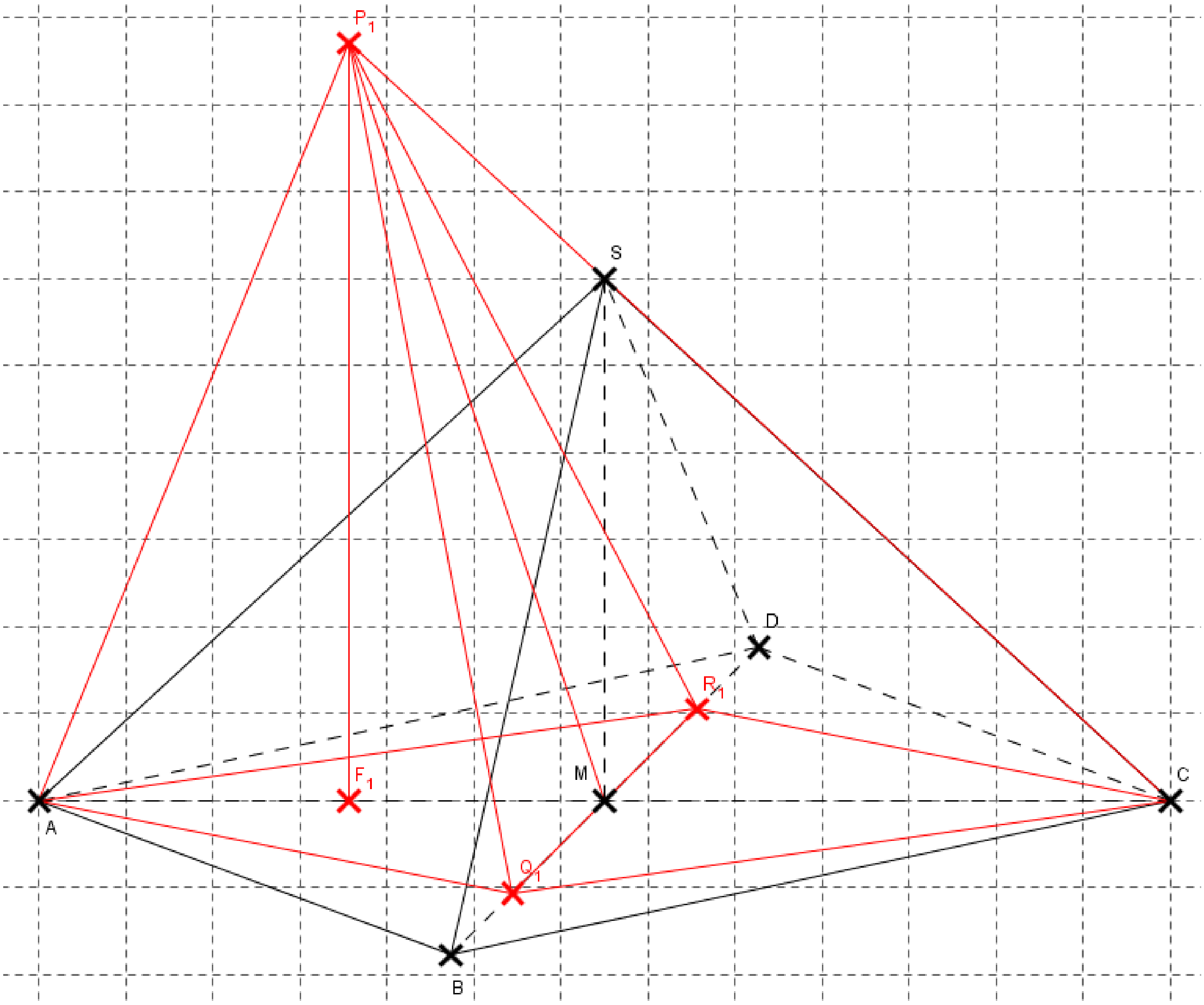
$\Leftrightarrow -0{,}15x^2 + 0{,}9x - 0{,}54 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-0{,}9 \pm \sqrt{0{,}9^2 - 4 \cdot (-0{,}15) \cdot (-0{,}54)}}{2 \cdot (-0{,}15)}$$

$$= \frac{-0{,}9 \pm \sqrt{0{,}486}}{-0{,}3} \Rightarrow x_1 = 0{,}68 \text{ und } x_2 = 5{,}32 \quad \mathbb{L} = \{0{,}68;\ 5{,}32\}$$

Aufgabe A2

A 2.1



A 2.2

Dreieck MCS:

$$\tan \varepsilon = \frac{\overline{MS}}{\overline{CM}} = \frac{6}{6,5} = 0,92 \Leftrightarrow \varepsilon = 42,7°$$

$$\overline{CS} = \sqrt{\overline{MS}^2 + \overline{CM}^2} \text{ cm} = \sqrt{6^2 + 6,5^2} \text{ cm} = \sqrt{78,28} \text{ cm} = 8,8 \text{ cm}$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot 0,5 \cdot \overline{AC} \cdot \overline{BD} \cdot \overline{MS} \text{ cm}^3$$

$$\Leftrightarrow V = \frac{1}{6} \cdot 13 \cdot 10 \cdot 6 \text{ cm}^3 = 130 \text{ cm}^3$$

A 2.3 rote Pyramide

A 2.4
Dreieck F_nCP_n:

$$\sin\varepsilon = \frac{\overline{F_nP_n}(x)}{\overline{CP_n}(x)}$$

$$\Leftrightarrow \overline{F_nP_n}(x) = \sin\varepsilon \cdot \overline{CP_n}(x) \text{ LE}$$

$$\Leftrightarrow \overline{F_nP_n}(x) = \sin 42{,}7° \cdot (8{,}8 + 2x) \text{ LE}$$

$$\Leftrightarrow \overline{F_nP_n}(x) = (6 + 1{,}4x) \text{ LE}$$

$$V(x) = \frac{1}{3}\cdot 0{,}5\cdot\overline{AC}\cdot\overline{Q_nR_n}(x)\cdot\overline{F_nP_n}(x) \text{ cm}^3$$

$$\Leftrightarrow V(x) = \frac{1}{6}\cdot 13\cdot(10 - 2x)\cdot(6 + 1{,}4x) \text{ cm}^3$$

$$\Leftrightarrow V(x) = \frac{1}{6}\cdot 13\cdot(60 + 14x - 12x - 2{,}8x^2) \text{ cm}^3$$

$$\Leftrightarrow V(x) = \frac{1}{6}\cdot 13\cdot(-2{,}8x^2 + 2x + 60) \text{ cm}^3$$

$$\Leftrightarrow V(x) = (-6{,}1x^2 + 4{,}3x + 130) \text{ cm}^3$$

A 2.5
$130 \text{ cm}^2 \cdot 1{,}1 = 143$
$143 = -6{,}1x^2 + 4{,}3x + 130$
$\Leftrightarrow -6{,}1x^2 + 4{,}3x - 13 = 0$
$D = (-4{,}3)^2 - 4 \cdot (-6{,}1) \cdot (-13) = -298{,}7 < 0$ Keine Lösung!

A 2.6
Dreieck ACP_2:
$\sphericalangle CAP_2 = 180° - 60° - 42{,}7° = 77{,}3°$
Sinus-Satz:

$$\frac{\overline{CP_2}}{\sin 77{,}3°} = \frac{\overline{AC}}{\sin 60°}$$

$$\Leftrightarrow \overline{CP_2} = \frac{\overline{AC}\cdot\sin 77{,}3°}{\sin 60°} \text{ cm}$$

$$\Leftrightarrow \overline{CP_2} = \frac{13\cdot\sin 77{,}3°}{\sin 60°} \text{ cm} = 14{,}6 \text{ cm}$$

$x = (14{,}6 \text{ cm} - 8{,}8 \text{ cm}) : 2 = 2{,}9$

Aufgabe B1

B 1.1 A(-5 | 6) B(5 | 2)

I 6 = a·(-5)² + b·(-5) + 1,5

II 2 = a·5² + b·5 + 1,5

$\Leftrightarrow$ I 5b = 25a – 4,5

II 5b = -25a + 0,5

I = II 25a – 4,5 = -25a + 0,5

$\Leftrightarrow$ 50a = 5

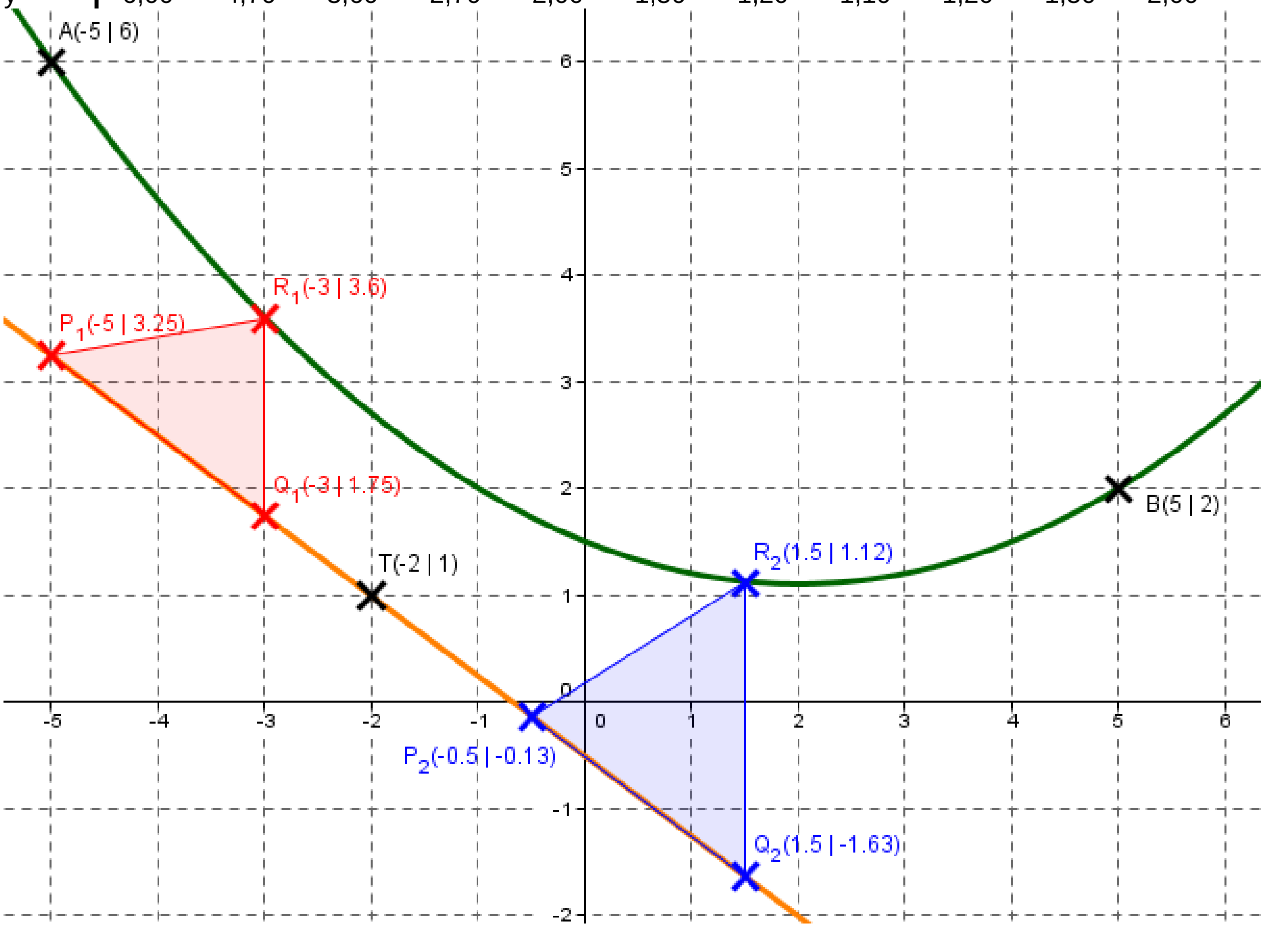
$\Leftrightarrow$ a = 0,1 in I

I 5b = 25·0,1 – 4,5

$\Leftrightarrow$ I 5b = -2

$\Leftrightarrow$ I b = -0,4 Damit ist **p: y = 0,1x² – 0,4x + 1,5**

x	-5,00	-4,00	-3,00	-2,00	-1,00	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
y	6,00	4,70	3,60	2,70	2,00	1,50	1,20	1,10	1,20	1,50	2,00



B 1.2 T(-2 | 1)

tan 143,13° = -0,75

Punkt-Steigungs-Form:

y = -0,75(x + 2) + 1

$\Leftrightarrow$ y = -0,75x – 0,5 Damit ist **g: y = -0,75x – 0,5**

B 1.3 Siehe Zeichnung

B 1.4

$\overline{Q_nR_n}(x) = \sqrt{(x - x)^2 + (\mathbf{0{,}1x^2 - 0{,}4x + 1{,}5} - (\mathbf{-0{,}75x - 0{,}5}))^2}$ LE

$\Leftrightarrow\ \overline{Q_nR_n}(x) = (0{,}1x^2 - 0{,}4x + 1{,}5 + 0{,}75x + 0{,}5)$ LE

$\Leftrightarrow\ \overline{Q_nR_n}(x) = (0{,}1x^2 + 0{,}35x + 2)$ LE

B 1.5

$2{,}5 = 0{,}1x^2 + 0{,}35x + 2$

$\Leftrightarrow\ 0{,}1x^2 + 0{,}35x - 0{,}5 = 0$

$x_{1/2} = \dfrac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \dfrac{-0{,}35 \pm \sqrt{0{,}35^2 - 4 \cdot 0{,}1 \cdot (-0{,}5)}}{2 \cdot 0{,}1}$

$= \dfrac{-0{,}35 \pm \sqrt{0{,}3225}}{0{,}2} \Rightarrow x_1 = 1{,}09$ und $x_2 = -4{,}59$ $\mathbb{L} = \{-4{,}59;\ 1{,}09\}$

B 1.6

$\sphericalangle RQP = 143{,}13° - 90° = 53{,}13°$

$A(x) = 0{,}5 \cdot \sin 53{,}13° \cdot \overline{Q_nR_n}(x) \cdot \overline{P_nQ_n}(x)$ FE

$\Leftrightarrow\ A(x) = 0{,}5 \cdot \sin 53{,}13° \cdot (0{,}1x^2 + 0{,}35x + 2) \cdot 2{,}5$ FE

$\Leftrightarrow\ A(x) = (0{,}1x^2 + 0{,}35x + 2)$ FE

$A_{min} = 0{,}1(x^2 - 3{,}5x) + 2$

$\Leftrightarrow\ A_{min} = 0{,}1(x^2 - 3{,}5x + 1{,}75^2 - 1{,}75^2) + 2$

$\Leftrightarrow\ A_{min} = 0{,}1(x - 1{,}75)^2 + 1{,}69$

Damit ist $A_{min} = 1{,}69$ FE für $x = 1{,}75$.

Aufgabe B2

B 2.1

Dreieck ABM:

$$\tan \sphericalangle ABM = \frac{\overline{AM}}{\overline{BM}}$$

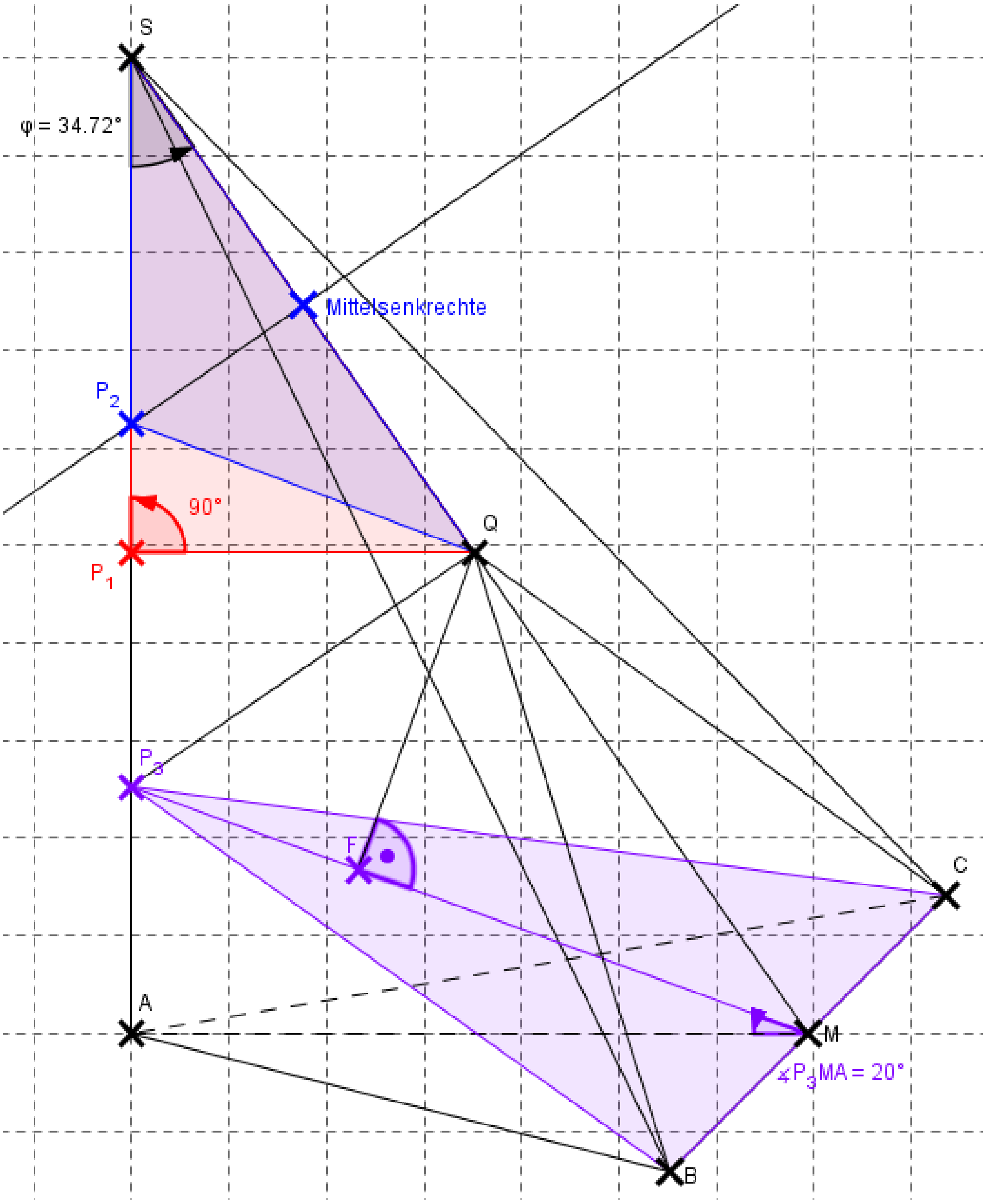
$$\Leftrightarrow \quad \overline{BM} = \frac{\overline{AM}}{\tan \sphericalangle ABM}\text{ cm} = \frac{4\sqrt{3}}{\tan 60°}\text{ cm} = 4\text{ cm}$$

Also: $\overline{BC} = 2 \cdot \overline{BM} = 2 \cdot 4\text{ cm} = 8\text{ cm}$

Dreieck AMS:

$$\tan \varphi = \frac{\overline{AM}}{\overline{AS}} = \frac{4\sqrt{3}}{10} = 0{,}69 \Leftrightarrow \varphi = 34{,}72°$$

B 2.2



B 2.3

Dreieck AMS:

$\overline{MS} = \sqrt{\overline{AM}^2 + \overline{MS}^2}$ cm $= \sqrt{(4\sqrt{3})^2 + 10^2}$ cm $= \sqrt{148}$ cm $= 12{,}17$ cm

$\overline{SQ} = 12{,}17$ cm $- 6$ cm $= 6{,}17$ cm

Dreieck P_1QS:

$$\cos\varphi = \frac{\overline{SP_1}}{\overline{SQ}}$$

$\Leftrightarrow\ \overline{SP_1} = \cos\varphi \cdot \overline{SQ}$ cm $= \cos 34{,}72° \cdot 6{,}17$ cm $= 5{,}07$ cm

B 2.4

Dreieck MittelsenkrechteSP_2:

$$\cos\varphi = \frac{\overline{\text{SMittelsenkrechte}}}{\overline{SP_2}}$$

$\Leftrightarrow\ \overline{SP_2} = \dfrac{\overline{\text{SMittelsenkrechte}}}{\cos\varphi}$ cm $= \dfrac{3{,}085}{\cos 34{,}72°}$ cm $= 3{,}75$ cm$= \overline{P_2Q}$

B 2.5

Dreieck AMP_3:

$$\cos \sphericalangle P_3MA = \frac{\overline{AM}}{\overline{MP_3}}$$

$\Leftrightarrow\ \overline{MP_3} = \dfrac{\overline{AM}}{\cos \sphericalangle P_3MA}$ cm $= \dfrac{4\sqrt{3}}{\cos 20°}$ cm $= 7{,}37$ cm

$A_{BCP3} = 0{,}5 \cdot \overline{BC} \cdot \overline{MP_3}$

$\Leftrightarrow\ A_{BCP3} = 0{,}5 \cdot 8 \cdot 7{,}37$ cm² $= 29{,}48$ cm²

B 2.6

Dreieck AMS:

$\sphericalangle SMA = 180° - 90° - 34{,}72° = 55{,}28°$

Dreieck FMQ:

$$\sin \sphericalangle QMP_3 = \frac{\overline{FQ}}{\overline{QM}}$$

$\Leftrightarrow\ \overline{FQ} = \sin \sphericalangle QMP_3 \cdot \overline{QM}$ cm $= \sin(55{,}28° - 20°) \cdot 6$ cm

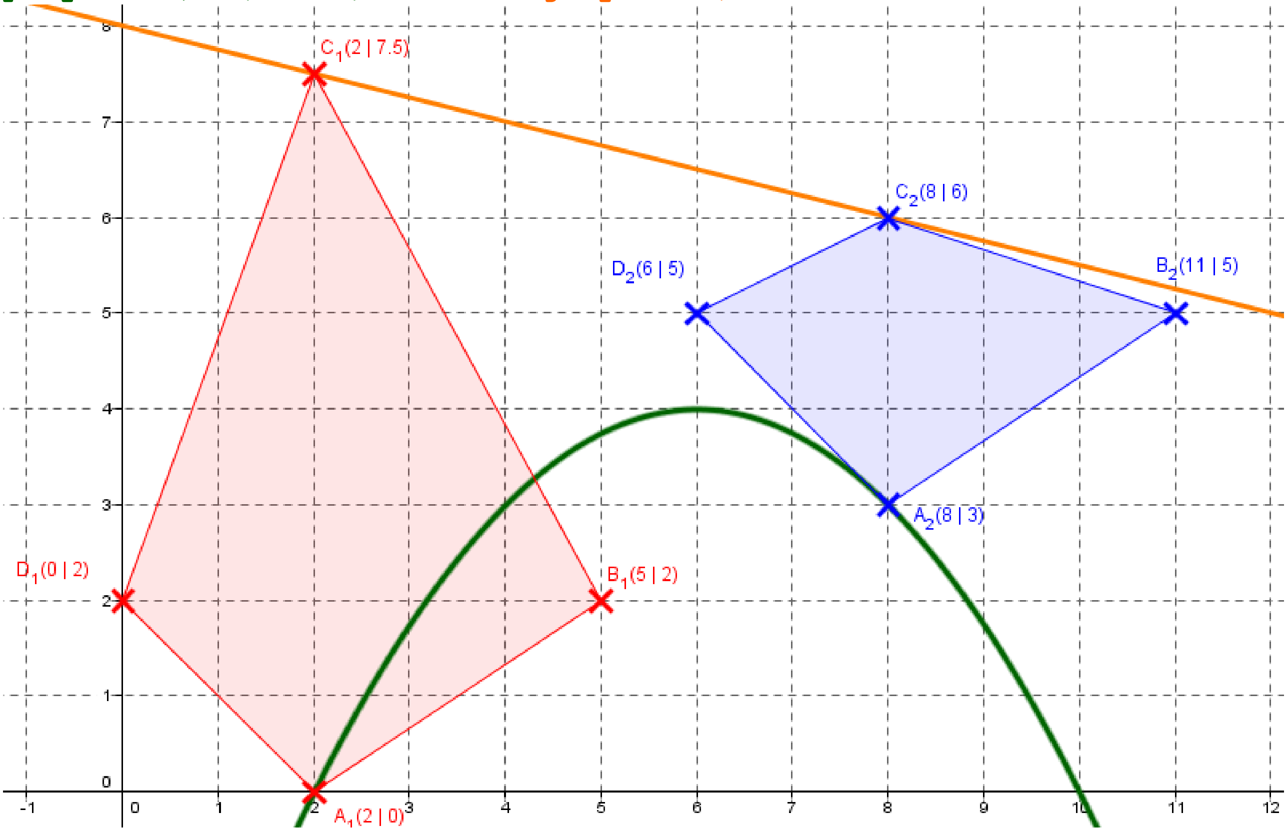
$V = \frac{1}{3} \cdot A_{BCP3} \cdot \overline{FQ}$ cm³

$\Leftrightarrow\ V = \frac{1}{3} \cdot 29{,}48 \cdot \sin(35{,}28°) \cdot 6$ cm³ $= 34{,}05$ cm³

Aufgabe C1

C 1.1 und C 1.2

p: $y = -0{,}25(x - 6)^2 + 4$ **g: $y = -0{,}25x + 8$**



C 1.3

$A_2(8|3)$ $D_2(6|5)$ $m_{A2D2} = \dfrac{5 - 3}{6 - 8} = -1$

Punkt-Steigungs-Form:

$y = -1(x - 8) + 3$

$\Leftrightarrow\ y = -x + 11$

$-x + 11 = \mathbf{-0{,}25(x - 6)^2 + 4}$

$\Leftrightarrow\ -x + 11 = -0{,}25(x^2 - 12x + 36) + 4$

$\Leftrightarrow\ -x + 11 = -0{,}25x^2 + 3x - 9 + 4$

$\Leftrightarrow\ -0{,}25x^2 + 4x - 16 = 0$

$D = 4^2 - 4\cdot(-0{,}25)\cdot(-16) = 16 - 16 = 0$

$\Rightarrow$ 1 Schnittpunkt $\Rightarrow$ Tangente

C 1.4

$\overrightarrow{A_nB_n} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix} \Rightarrow \overline{A_nB_n}$ LE $= \sqrt{3^2 + 2^2}$ LE $= \sqrt{13}$ LE

$\overrightarrow{A_nD_n} = \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \end{pmatrix} \Rightarrow \overline{A_nD_n}$ LE $= \sqrt{(-2)^2 + 2^2}$ LE $= \sqrt{8}$ LE

$\overrightarrow{D_nB_n} = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \overline{D_nB_n}$ LE $= \sqrt{5^2 + 0^2}$ LE $= 5$ LE

$$\overline{D_nB_n}^2 = \overline{A_nB_n}^2 + \overline{A_nD_n}^2 - 2 \cdot \overline{A_nB_n} \cdot \overline{A_nD_n} \cdot \cos\alpha$$

$$\Leftrightarrow \quad \cos\alpha = \frac{\overline{D_nB_n}^2 - \overline{A_nB_n}^2 - \overline{A_nD_n}^2}{-2 \cdot \overline{A_nB_n} \cdot \overline{A_nD_n}}$$

$$\Leftrightarrow \quad \cos\alpha = \frac{5^2 - 13 - 8}{-2 \cdot \sqrt{13} \cdot \sqrt{8}} = -0{,}20 \Leftrightarrow \alpha = 101{,}31°$$

C 1.5

$$\overrightarrow{OD_n} = \overrightarrow{OA_n} \oplus \overrightarrow{A_nD_n}$$

$$\Leftrightarrow \quad \overrightarrow{OD_n} = \begin{pmatrix} x \\ -0{,}25x^2 + 3x - 5 \end{pmatrix} \oplus \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$\Leftrightarrow \quad \overrightarrow{OD_n} = \begin{pmatrix} x - 2 \\ -0{,}25x^2 + 3x - 3 \end{pmatrix}$$

Damit ist $D_n(x - 2 \mid -0{,}25x^2 + 3x - 3)$.

C 1.6

$m_{AnBn} = \frac{2}{3}$ Also muss m_{DnCn} auch die Steigung $\frac{2}{3}$ haben.

Also muss gelten:

$$\frac{2}{3} = \frac{-0{,}25x + 8 - (-0{,}25x^2 + 3x - 3)}{x - (x - 2)}$$

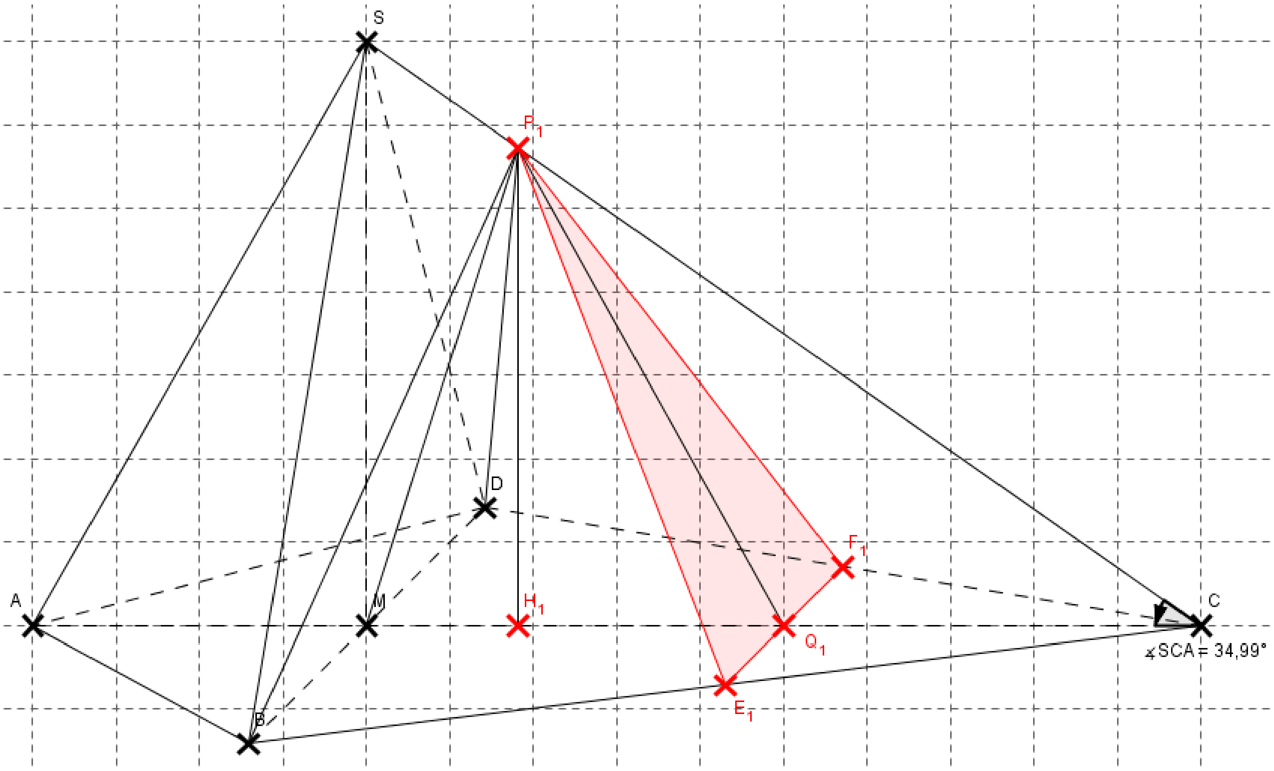
$\Leftrightarrow \quad 4 = -0{,}75x + 24 + 0{,}75x^2 - 9x + 9$

$\Leftrightarrow \quad 0{,}75x^2 - 9{,}75x + 29 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{9{,}75 \pm \sqrt{(-9{,}75)^2 - 4 \cdot 0{,}75 \cdot 29}}{2 \cdot 0{,}75}$$

$$= \frac{9{,}75 \pm \sqrt{8{,}0625}}{1{,}5} \Rightarrow x_1 = 8{,}39 \text{ und } x_2 = 4{,}61 \quad \mathbb{L} = \{4{,}61;\ 8{,}39\}$$

Aufgabe C2
C 2.1 und C 2.2



Dreieck MCS:

$$\tan\varepsilon = \frac{\overline{MS}}{\overline{MC}} = \frac{7}{10} = 0,7 \Leftrightarrow \varepsilon = 34,99°$$

$$\overline{CS} = \sqrt{\overline{MC}^2 + \overline{MS}^2}\ \text{cm} = \sqrt{10^2 + 7^2}\ \text{cm} = \sqrt{149}\ \text{cm} = 12,21\ \text{cm}$$

C 2.3
Vierstreckensatz im Dreieck BCD:

$$\frac{\overline{E_1F_1}}{\overline{BD}} = \frac{\overline{CQ_1}}{\overline{CM}} \Leftrightarrow \overline{E_1F_1} = \frac{\overline{CQ_1}\cdot\overline{BD}}{\overline{CM}}\ \text{cm} = \frac{5\cdot 8}{10}\ \text{cm} = 4\ \text{cm}$$

Kosinus-Satz im Dreieck Q_1CP_1:

$$\overline{Q_1P_1}^2 = \overline{CP_1}^2 + \overline{CQ_1}^2 - 2\cdot\overline{CP_1}\cdot\overline{CQ_1}\cdot\cos\varepsilon$$

$$\Leftrightarrow \overline{Q_1P_1}^2 = (10^2 + 5^2 - 2\cdot 10\cdot 5\cdot\cos 34,99°)\ \text{cm}^2$$

$$\Leftrightarrow \overline{Q_1P_1}^2 = 34,07\ \text{cm}^2$$

$$\Leftrightarrow \overline{Q_1P_1} = 6,56\ \text{cm}$$

$$A_{E1F1P1} = 0,5\cdot\overline{E_1F_1}\cdot\overline{Q_1P_1}\ \text{cm}^2 = 0,5\cdot 4\cdot 6,56\ \text{cm}^2 = 13,12\ \text{cm}^2$$

C 2.4

Kosinus-Satz im Dreieck Q_nCP_1n

$$\overline{Q_nP_n}^2(x) = \overline{CP_n}^2 + \overline{CQ_n}^2 - 2 \cdot \overline{CP_n} \cdot \overline{CQ_n} \cdot \cos \varepsilon$$

$$\Leftrightarrow \overline{Q_nP_n}^2(x) = ((2x)^2 + (10-x)^2 - 2 \cdot 2x \cdot (10-x) \cdot \cos 34{,}99°)\ cm^2$$

$$\Leftrightarrow \overline{Q_nP_n}(x) = \sqrt{4x^2 + 100 - 20x + x^2 - 32{,}77x + 3{,}28x^2}\ cm$$

$$\Leftrightarrow \overline{Q_nP_n}(x) = \sqrt{8{,}28x^2 - 52{,}77x + 100}\ cm$$

$$T_{min} = 8{,}28x^2 - 52{,}77x + 100$$

$$\Leftrightarrow T_{min} = 8{,}28(x^2 - 6{,}37x) + 100$$

$$\Leftrightarrow T_{min} = 8{,}28(x^2 - 6{,}37x + 3{,}19^2 - 3{,}19^2) + 100$$

$$\Leftrightarrow T_{min} = 8{,}28(x - 3{,}19) + 15{,}74$$

$$\sqrt{8{,}28 \cdot (3{,}19)^2 - 52{,}77 \cdot 3{,}19 + 100} = 3{,}98$$

Damit ist $T_{min} = 3{,}99$ für $x = 3{,}19$.

C 2.5

Dreieck H_1CP_1:

$$\sin \varepsilon = \frac{\overline{H_1P_1}}{\overline{CP_1}}$$

$$\Leftrightarrow \overline{H_1P_1} = \sin \varepsilon \cdot \overline{CP_1}\ cm = \sin 34{,}99° \cdot 10\ cm = 5{,}73\ cm$$

$$V_{BE1F1DP1} = \frac{1}{3} \cdot 0{,}5 \cdot (\overline{BD} + \overline{E_1F_1}) \cdot \overline{MQ_1} \cdot \overline{H_1P_1}\ cm^3$$

$$\Leftrightarrow V_{BE1F1DP1} = \frac{1}{6} \cdot (8 + 4) \cdot 5 \cdot 5{,}73\ cm^3 = 57{,}3\ cm^3$$

Aufgabe P1
Dreieck CAM:

$$\tan \sphericalangle ACM = \frac{\overline{AM}}{\overline{CM}}$$

$$\Leftrightarrow \quad \overline{CM} = \frac{\overline{AM}}{\tan \sphericalangle ACM}\ cm = \frac{5,2}{\tan 40,7°}\ cm = 6,00\ cm$$

$$\overline{AC} = \sqrt{\overline{AM}^2 + \overline{CM}^2}\ cm = \sqrt{5,2^2 + 6^2}\ cm = \sqrt{63,04}\ cm = 7,9\ cm$$

$$A_{Kreisring} = (\overline{CM}^2 - \overline{ME}^2) \cdot \pi\ cm^2 = (6^2 - 3,4^2) \cdot \pi\ cm^2$$

$$M_{Kegel} = \pi \cdot \overline{CM} \cdot \overline{AC}\ cm^2 = \pi \cdot 6 \cdot 7,9\ cm^2$$

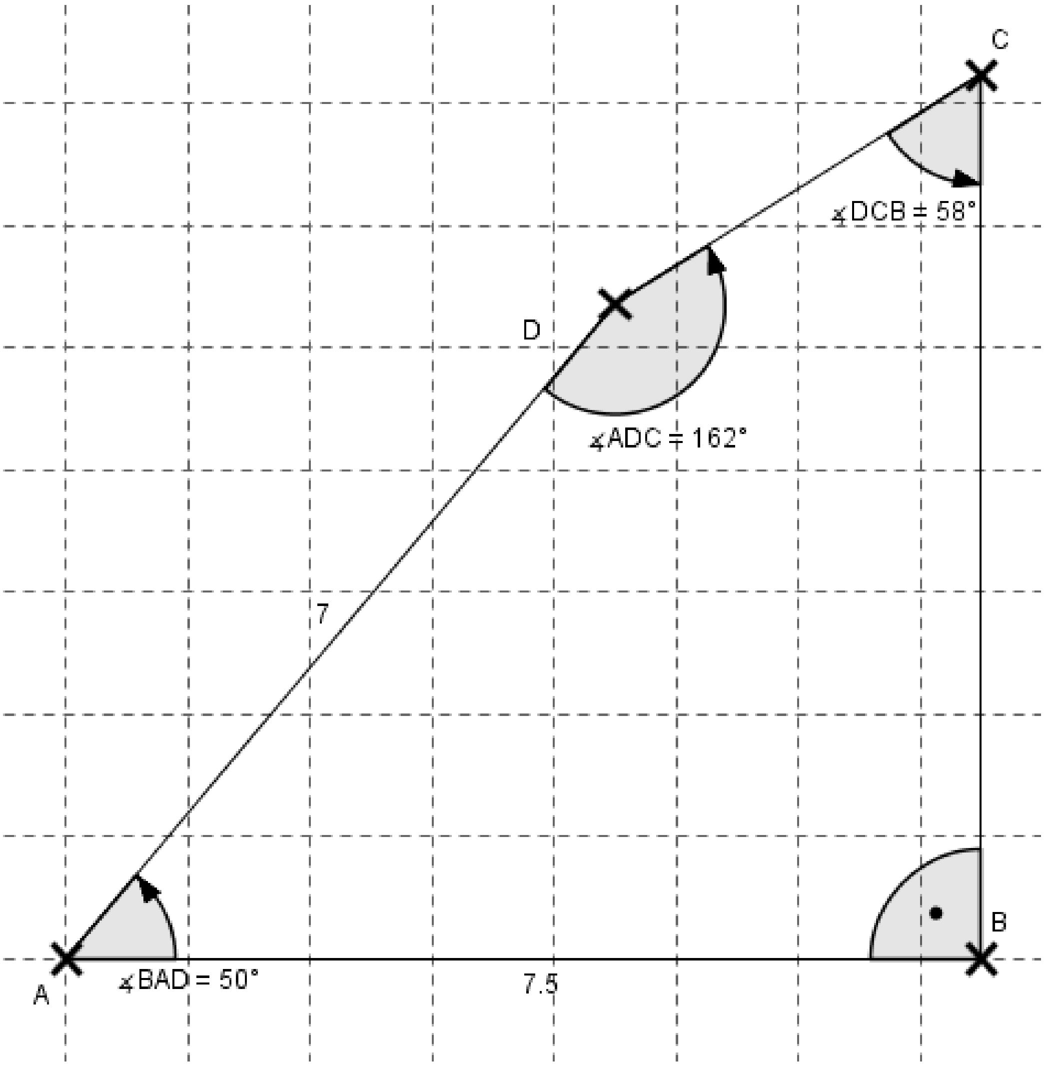
$$O_{Halbkugel} = 2 \cdot \pi \cdot \overline{ME}^2\ cm^2 = 2 \cdot \pi \cdot 3,4^2\ cm^2$$

$$O_{alles} = M_{Kegel} + O_{Halbkugel} + A_{Kreisring}$$

$$\Leftrightarrow \quad O_{alles} = (\pi \cdot 6 \cdot 7,9 + 2 \cdot \pi \cdot 3,4^2 + (6^2 - 3,4^2) \cdot \pi)\ cm^2 = 298,3\ cm^2$$

Aufgabe P2
P 2.1

$\sphericalangle ADC = 360° - 90° - 50° - 58° = 162°$



P 2.2
Kosinus-Satz im Dreieck ABD:

$$\overline{BD}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{AD}^2 - 2 \cdot \overline{AB} \cdot \overline{AD} \cdot \cos \sphericalangle BAD$$

$$\Leftrightarrow \overline{BD}^2 = (7{,}5^2 + 7^2 - 2 \cdot 7{,}5 \cdot 7 \cdot \cos 50°)\ m^2$$

$$\Leftrightarrow \overline{BD}^2 = 37{,}76\ m^2$$

$$\Leftrightarrow \overline{BD} = 6{,}14\ m$$

$$\frac{\sin \sphericalangle DBA}{\overline{AD}} = \frac{\sin \sphericalangle BAD}{\overline{BD}}$$

$$\Leftrightarrow \sin \sphericalangle DBA = \frac{\sin \sphericalangle BAD \cdot \overline{AD}}{\overline{BD}}$$

$$\Leftrightarrow \sin \sphericalangle DBA = \frac{\sin 50° \cdot 7\ m}{6{,}14\ m} = 0{,}87$$

$$\Leftrightarrow \sphericalangle DBA = 60{,}85° \quad (\text{und } \sphericalangle DBA = 119{,}15° \text{ keine Lösung})$$

P 2.3
$\sphericalangle CBD = 90° - \sphericalangle DBA = 90° - 60{,}85° = 29{,}15°$
$\sphericalangle ADB = 180° - 50° - 60{,}85° = 69{,}15°$
$\sphericalangle BDC = 162° - 69{,}15° = 92{,}85°$

Sinus-Satz im Dreieck BCD:

$$\frac{\overline{BC}}{\sin \sphericalangle BDC} = \frac{\overline{BD}}{\sin \sphericalangle DCB}$$

$$\Leftrightarrow \overline{BC} = \frac{\overline{BD} \cdot \sin \sphericalangle BDC}{\sin \sphericalangle DCB}\ m$$

$$\Leftrightarrow \overline{BC} = \frac{6{,}14 \cdot \sin 92{,}85°}{\sin 58°}\ m = 7{,}23\ m$$

$$A_{ABD} = 0{,}5 \cdot \sin 50° \cdot \overline{AB} \cdot \overline{AD}\ FE$$

$$A_{BCD} = 0{,}5 \cdot \sin 29{,}15° \cdot \overline{BD} \cdot \overline{BC}\ FE$$

$$A_{ABCD} = A_{ABD} + A_{BCD}$$

$$\Leftrightarrow A_{ABCD} = (0{,}5 \cdot \sin 50° \cdot \overline{AB} \cdot \overline{AD} + 0{,}5 \cdot \sin 29{,}15° \cdot \overline{BD} \cdot \overline{BC})\ FE$$

$$\Leftrightarrow A_{ABCD} = (0{,}5 \cdot \sin 50° \cdot 7{,}5 \cdot 7 + 0{,}5 \cdot \sin 29{,}15° \cdot 6{,}14 \cdot 7{,}23)\ FE$$

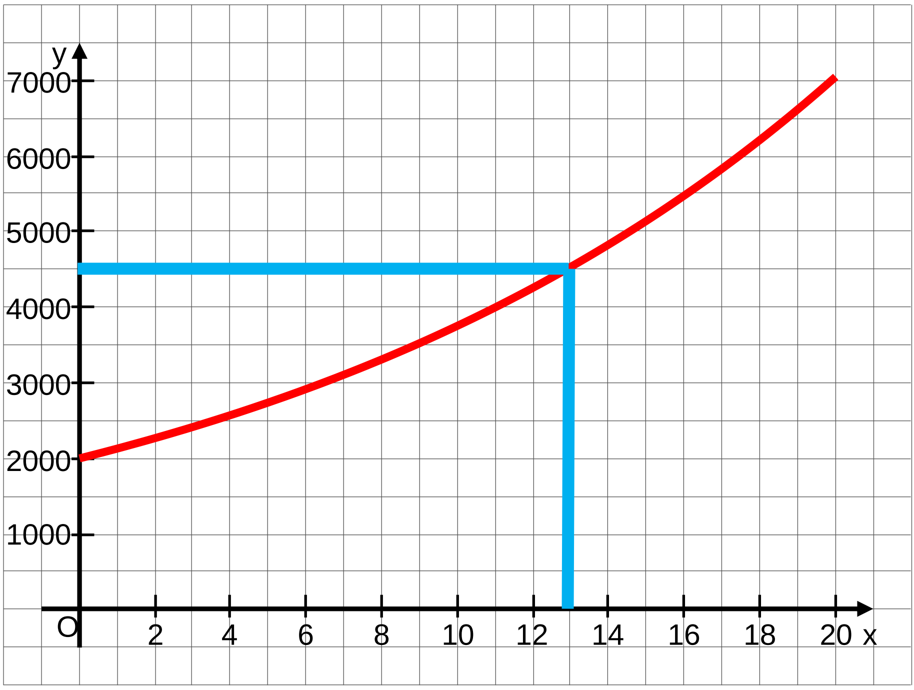
$$\Leftrightarrow A_{ABCD} = 30{,}92\ m^2$$

Aufgabe P3

P 3.1

f: $y = 2000 \cdot 1{,}065^x$

x	0	5	10	15	20
y	2000	2740	3754	5144	7047



P 3.2

$y = 2000 \cdot 1{,}065^{18} = 6213{,}31$ \$

P 3.3

Nach ca. 13 Jahren.

[Rechnerisch nur Zweig I: $4500 = 2000 \cdot 1{,}065^x$

$\Leftrightarrow\ 2{,}25 = 1{,}065^x\ \Leftrightarrow\ x = \log_{1{,}065} 2{,}25 = 12{,}88 \quad \mathbb{L} = \{12{,}88\}$]