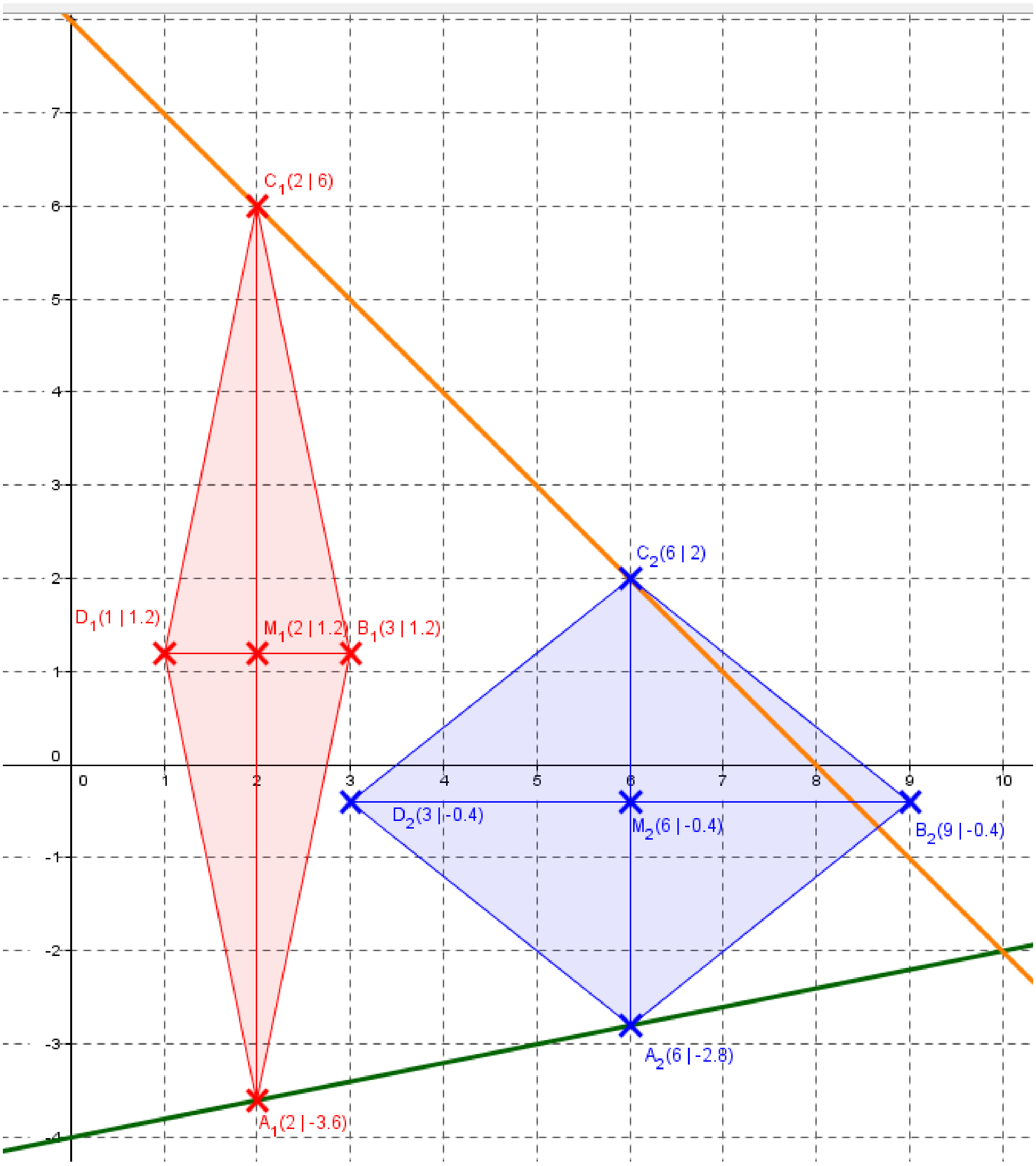
Abschlussprüfung 2003
an den Realschulen in Bayern
Mathematik II Haupttermin
Lösungsvorschlag von StR(RS) Karsten Reibold – Stand: 09.06.2017

Aufgabe A1 $g_1: y = \frac{1}{5}x - 4$ $g_2: y = -x + 8$

A 1.1 und A 1.2



A 1.3

$$\overline{A_nC_n}(x) = \sqrt{(x - x)^2 + (-x + 8 - (\frac{1}{5}x - 4))^2}$$

$$\Leftrightarrow \overline{A_nC_n}(x) = (-x + 8 - 0{,}2x + 4) \text{ LE}$$

$$\Leftrightarrow \overline{A_nC_n}(x) = (-1{,}2x + 12) \text{ LE}$$

Gleichsetzen mit x als Länge von $[B_nD_n]$:

$x = -1{,}2x + 12$

$\Leftrightarrow\ 2{,}2x = 12$

$\Leftrightarrow\ x = 5{,}45 \qquad \mathbb{L} = \{5{,}45\}$

A 1.4

$A(x) = 0{,}5 \cdot x \cdot \overline{A_nC_n}(x)$ FE

$\Leftrightarrow\ A(x) = 0{,}5 \cdot x \cdot (-1{,}2x + 12)$ FE

$\Leftrightarrow\ A(x) = (-0{,}6x^2 + 6x)$ FE

$A_{max} = -0{,}6(x^2 - 10x)$

$\Leftrightarrow\ A_{max} = -0{,}6(x^2 - 10x + 5^2 - 5^2)$

$\Leftrightarrow\ A_{max} = -0{,}6(x - 5) + 15$

Damit ist $A_{max} = 15$ FE für $x = 5$.

A 1.5

Pythagoras im Dreieck $A_nB_nM_n$:

$\overline{A_nB_n}(x) = \sqrt{(0{,}5 \cdot \overline{A_nC_n})^2 + (0{,}5 \cdot x)^2}$ LE

$\Leftrightarrow\ \overline{A_nB_n}(x) = \sqrt{(0{,}5 \cdot (-1{,}2x + 12))^2 + 0{,}25 \cdot x^2}$ LE

$\Leftrightarrow\ \overline{A_nB_n}(x) = \sqrt{(-0{,}6x + 6)^2 + 0{,}25 \cdot x^2}$ LE

$\Leftrightarrow\ \overline{A_nB_n}(x) = \sqrt{0{,}36x^2 - 7{,}2x + 36 + 0{,}25 \cdot x^2}$ LE

$\Leftrightarrow\ \overline{A_nB_n}(x) = \sqrt{0{,}61x^2 - 7{,}2x + 36}$ LE

$3 = \sqrt{0{,}61x^2 - 7{,}2x + 36}$

$\Leftrightarrow\ 9 = 0{,}61x^2 - 7{,}2x + 36$

$\Leftrightarrow\ 0{,}61x^2 - 7{,}2x + 27 = 0$

$D = (-7{,}2)^2 - 4 \cdot 0{,}61 \cdot 27 = -14{,}04 < 0 \quad \mathbb{L} = \emptyset$

A 1.6

Auschlussverfahren:

a) Eine quadratische Gleichung $\overline{A_nB_n}(x) = \sqrt{0{,}61x^2 - 7{,}2x + 36}$ kann nicht wie eine Gerade aussehen.

b) Eine quadratische Gleichung $\overline{A_nB_n}(x) = \sqrt{0{,}61x^2 - 7{,}2x + 36}$ hat kein Maximum, sondern ein Minimum.

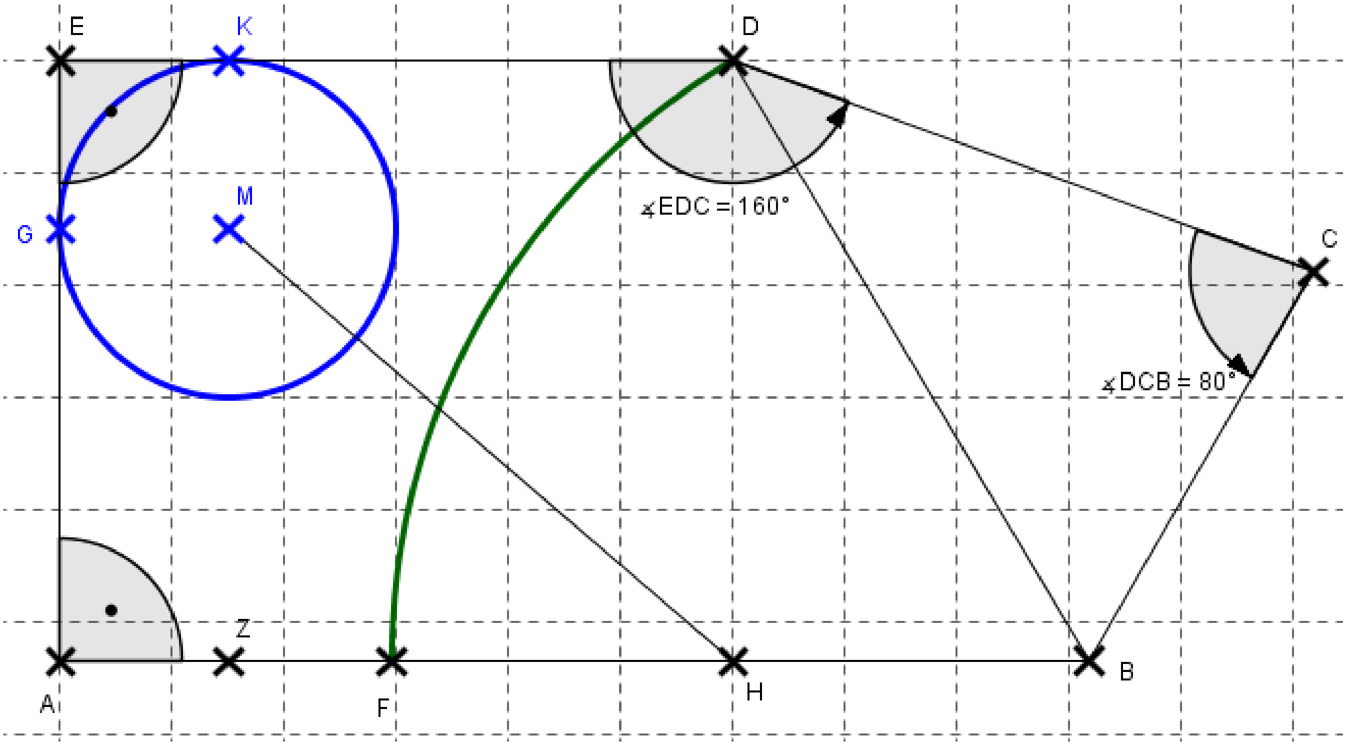
$\Rightarrow$ Kandidat c)!

Aufgabe A2

A 2.1

Maßstab: 1:1000

Für die Zeichnung: [ED], ∢EDC, [DC], ∢DCB, [BC], [BA], [AE]



A 2.2

$$A_{BCD} = 0,5 \cdot \sin 80° \cdot \overline{BC} \cdot \overline{CD}$$

$$\Leftrightarrow A_{BCD} = 0,5 \cdot \sin 80° \cdot 40 \cdot 55\ m^2 = 1083,3\ m^2$$

$$V = 1083,3^*\ m^2 \cdot 0,3\ m = 325\ m^3$$

$$\text{Gewicht} = 325^*\ m^3 \cdot 1,5\frac{t}{m^3} = 487,5\ t$$ *jeweils ungerundet in TR

A 2.3

Kosinus-Satz im Dreieck BCD:

$$\overline{BD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{CD}^2 - 2 \cdot \overline{BC} \cdot \overline{CD} \cdot \cos 80°$$

$$\Leftrightarrow \overline{BD}^2 = (40^2 + 55^2 - 2 \cdot 40 \cdot 55 \cdot \cos 80°)\ m^2$$

$$\Leftrightarrow \overline{BD}^2 = 3860,9\ m^2$$

$$\Leftrightarrow \overline{BD} = 62,1\ m$$

$$\overline{BC}^2 = \overline{BD}^2 + \overline{CD}^2 - 2 \cdot \overline{BD} \cdot \overline{CD} \cdot \cos ∢BDC$$

$$\Leftrightarrow \cos ∢BDC = \frac{\overline{BC}^2 - \overline{BD}^2 - \overline{CD}^2}{-2 \cdot \overline{BD} \cdot \overline{CD}}$$

$$\Leftrightarrow \cos ∢BDC = \frac{40^2 - 62,1^2 - 55^2}{-2 \cdot 62,1 \cdot 55} = 0,8$$

$$\Leftrightarrow ∢BDC = 39,4°$$

$\sphericalangle EDB = \sphericalangle EDC - \sphericalangle BDC = 160° - 39,4° = 120,6°$

$\sphericalangle DBF = 360° - 90° - 90° - 120,6° = 59,4°$

$$A_{Sektor} = \overline{BC}^2 \cdot \pi \cdot \frac{59,4°}{360°} \ m^2$$

$$\Leftrightarrow A_{Sektor} = 62,1^2 \cdot \pi \cdot \frac{59,4°}{360°} \ m^2 = 1999,0 \ m^2$$

A 2.4

Dreieck HBD:

$\sphericalangle HDB = 160° - 90° - 39,4° = 30,6°$

$$\sin \sphericalangle HDB = \frac{\overline{HB}}{\overline{BD}}$$

$$\Leftrightarrow \overline{HB} = \sin \sphericalangle HDB \cdot \overline{BD} \ m = \sin 30,6° \cdot 62,1 \ m = 31,6 \ m$$

$$\cos \sphericalangle HDB = \frac{\overline{DH}}{\overline{BD}}$$

$$\Leftrightarrow \overline{DH} = \cos \sphericalangle HDB \cdot \overline{BD} \ m = \cos 30,6° \cdot 62,1 \ m = 53,5 \ m$$

$$A_{alles} = A_{AHDE} + A_{HBD} + A_{BCD}$$

$$\Leftrightarrow A_{alles} = (\overline{DH} \cdot \overline{AH} + 0,5 \cdot \overline{DH} \cdot \overline{HB} + 0,5 \cdot \sin 80° \cdot 40 \cdot 55) \ m^2$$

$$\Leftrightarrow A_{alles} = (53,5 \cdot 60 + 0,5 \cdot 53,5 \cdot 31,3 + 0,5 \cdot \sin 80° \cdot 40 \cdot 55) \ m^2$$

$$\Leftrightarrow A_{alles} = 5130,6 \ m^2$$

$(5130,6 - (1083,3 + 1999,0)) : 5130,6 = 0,400 \Rightarrow 40,0 \ \%$

A 2.5

M findet man durch Antragen von Parallelen zu [AE] und [ED] in einem Abstand von 1,5 cm (Durchmesser ist gegeben!).

Pythagoras im Dreieck ZHM unter Einbezug vom Radius r = 15 m:

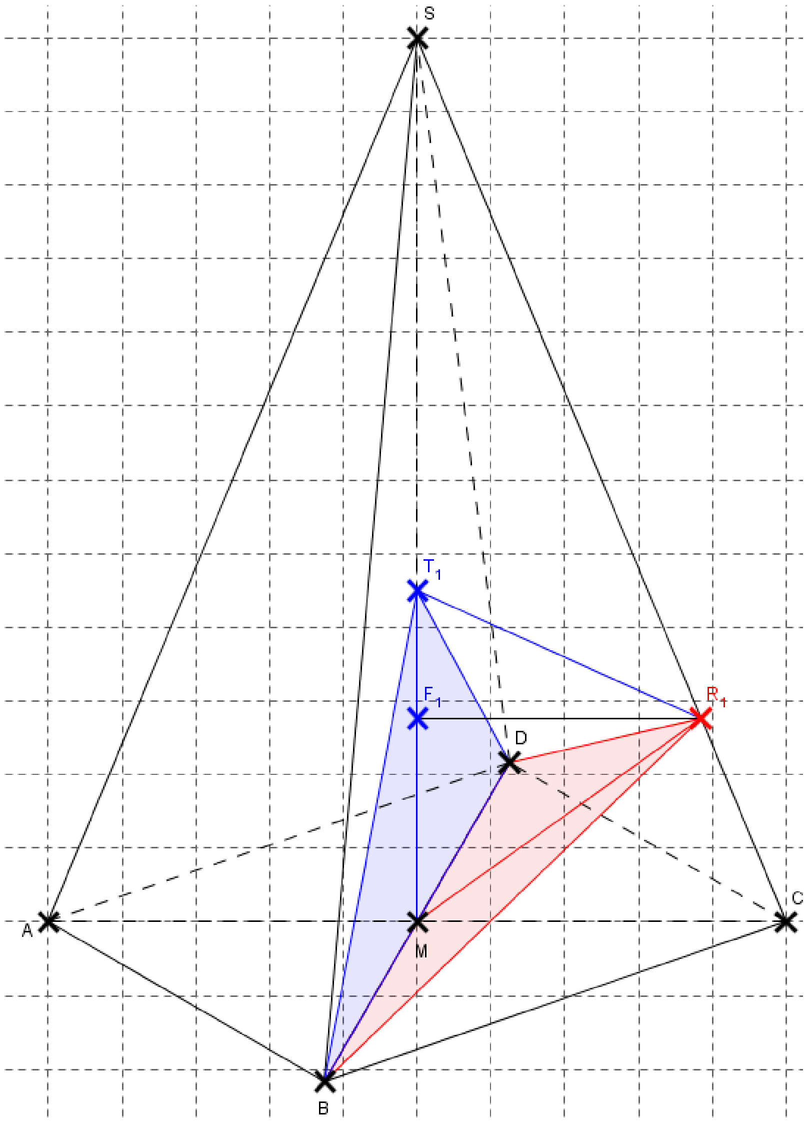
$$\overline{HM} = \sqrt{\overline{ZM}^2 + \overline{ZH}^2} \ m$$

$$\Leftrightarrow \overline{HM} = \sqrt{(53,5 - 15)^2 + (60 - 15)^2} \ m$$

$$\Leftrightarrow \overline{HM} = \sqrt{3507,3} \ m = 59,2 \ m$$

Aufgabe A3

A 3.1



Dreieck MCS:

$$\tan \sphericalangle SCA = \frac{\overline{MS}}{\overline{MC}} = \frac{12}{5} = 2{,}4 \Leftrightarrow \sphericalangle SCA = 67{,}38°$$

$$\overline{SC} = \sqrt{\overline{MS}^2 + \overline{MC}^2}\ \text{cm} = \sqrt{12^2 + 5^2}\ \text{cm} = \sqrt{169}\ \text{cm} = 13{,}00\ \text{cm}$$

A 3.2

Kosinus-Satz im Dreieck MCR_1:

$$\overline{MR_1}^2 = \overline{MC}^2 + \overline{CR_1}^2 - 2 \cdot \overline{MC} \cdot \overline{CR_1} \cdot \cos 67{,}38°$$

$$\Leftrightarrow \overline{MR_1}^2 = (5^2 + 3^2 - 2 \cdot 5 \cdot 3 \cdot \cos 67{,}38°)\ \text{cm}^2$$

$$\Leftrightarrow \overline{MR_1}^2 = 22{,}46\ \text{cm}^2$$

$$\Leftrightarrow \overline{MR_1} = 4{,}74\ \text{cm}$$

$$\overline{CR_1}^2 = \overline{MC}^2 + \overline{MR_1}^2 - 2 \cdot \overline{MC} \cdot \overline{MR_1} \cdot \cos \sphericalangle CMR_1$$

$$\Leftrightarrow \cos \sphericalangle CMR_1 = \frac{\overline{CR_1}^2 - \overline{MC}^2 - \overline{MR_1}^2}{-2 \cdot \overline{MC} \cdot \overline{MR_1}}$$

$$\Leftrightarrow \cos \sphericalangle CMR_1 = \frac{3^2 - 5^2 - 4{,}74^2}{-2 \cdot 5 \cdot 4{,}74} = 0{,}81$$

$\Leftrightarrow \sphericalangle CMR_1 = 35{,}75°$

A 3.3 Siehe Zeichnung

A 3.4

Vierstrecken-Satz im Bereich SMC:

$$\frac{\overline{F_nR_n}(x)}{\overline{MC}} = \frac{\overline{SR_n}}{\overline{SC}}$$

$$\Leftrightarrow \overline{F_nR_n}(x) = \frac{\overline{SR_n} \cdot \overline{MC}}{\overline{SC}} \text{ cm} = \frac{(13 - x) \cdot 5}{13} \text{ cm}$$

$$V(x) = \frac{1}{3} \cdot 0{,}5 \cdot \overline{BD} \cdot 1{,}5x \cdot \frac{(13 - x) \cdot 5}{13} \text{ cm}^3$$

$$\Leftrightarrow V(x) = \frac{1}{6} \cdot 10 \cdot 1{,}5x \cdot \frac{(13 - x) \cdot 5}{13} \text{ cm}^3$$

$$\Leftrightarrow V(x) = \frac{(13 - x) \cdot 12{,}5x}{13} \text{ cm}^3 = (-0{,}96x^2 + 12{,}5x) \text{ cm}^3$$

$V_{max} = -0{,}96(x^2 - 13{,}02x)$

$\Leftrightarrow V_{max} = -0{,}96(x^2 - 13{,}02x + 6{,}51^2 - 6{,}51^2)$

$\Leftrightarrow V_{max} = -0{,}96(x - 6{,}51^2) + 40{,}68$

Damit ist $V_{max} = 40{,}68 \text{ cm}^3$ für $x = 6{,}51$.

A 3.5

Kosinus-Satz im Dreieck MCR_n:

$\overline{MR_n}(x)^2 = \overline{MC}^2 + \overline{CR_n}^2 - 2 \cdot \overline{MC} \cdot \overline{CR_n} \cdot \cos 67{,}38°$

$\Leftrightarrow \overline{MR_n}(x)^2 = (5^2 + x^2 - 2 \cdot 5 \cdot x \cdot \cos 67{,}38°) \text{ cm}^2$

$\Leftrightarrow \overline{MR_n}(x)^2 = (x^2 - 3{,}85x + 25) \text{ cm}^2$

$\Leftrightarrow \overline{MR_n}(x) = \sqrt{x^2 - 3{,}85x + 25} \text{ cm}$

Da beide Dreiecke [BD] als Grundseite haben, muss die jeweilige Höhe gleich lang sein:

$1{,}5x = \sqrt{x^2 - 3{,}85x + 25}$

$\Leftrightarrow 2{,}25x^2 = x^2 - 3{,}85x + 25$

$\Leftrightarrow -1{,}25x^2 - 3{,}85x + 25 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{3{,}85 \pm \sqrt{(-3{,}85)^2 - 4 \cdot (-1{,}25) \cdot 25}}{2 \cdot (-1{,}25)}$$

$$= \frac{3{,}85 \pm \sqrt{139{,}8225}}{-2{,}5} \Rightarrow x_1 = 3{,}19 \text{ (und } x_2 = -6{,}27\text{)} \quad \mathbb{L} = \{3{,}19\}$$

Aufgabe B1

B 1.1 und B 1.2

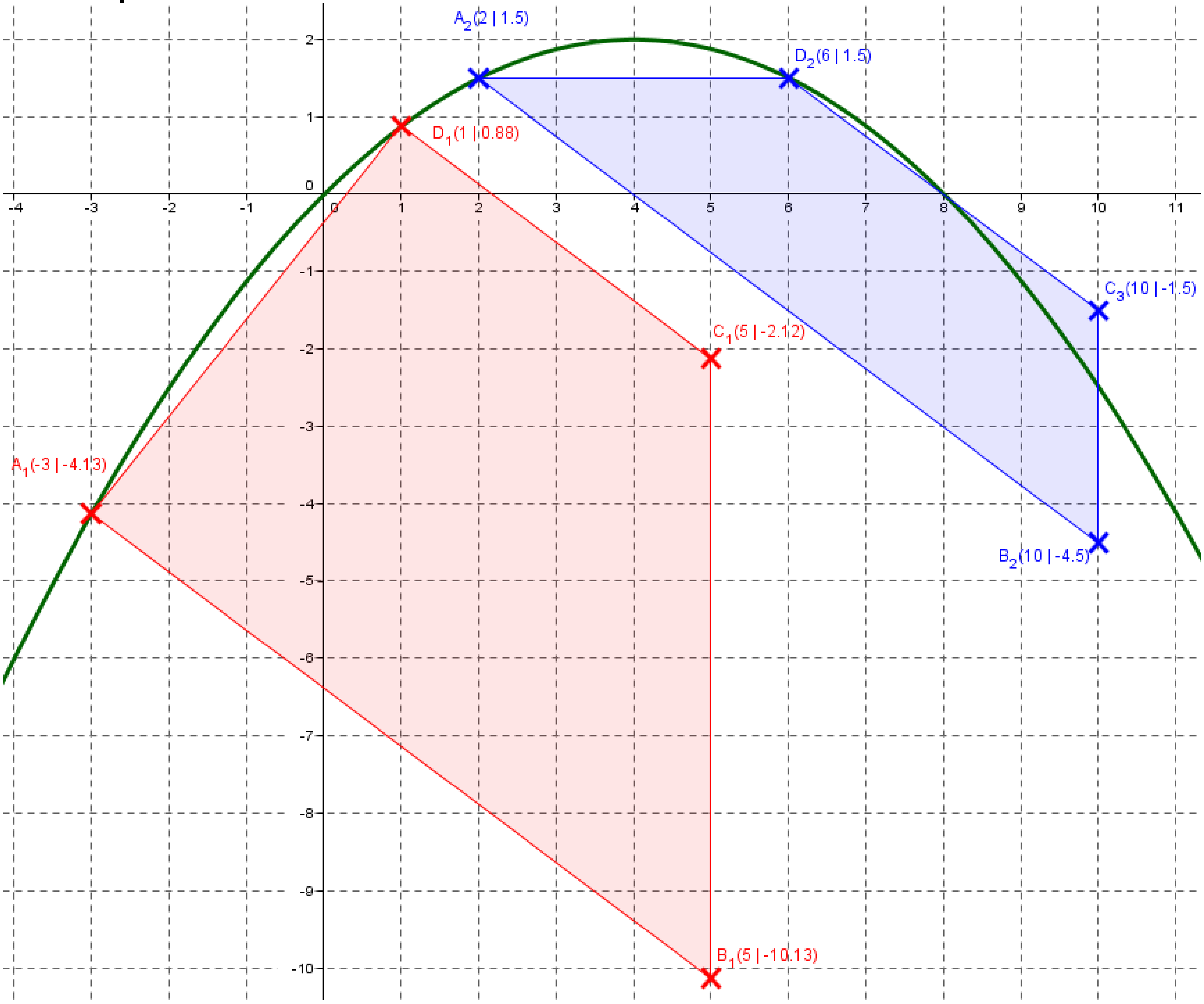
$-2{,}5 = a \cdot (-2)^2 + 2$

$\Leftrightarrow\ -2{,}5 = 4a + 2$

$\Leftrightarrow\ 4a = -0{,}5$

$\Leftrightarrow\ a = -0{,}125$ Damit ist **p: $y = -0{,}125x^2 + x$**

x	-4,00	-2,00	0,00	2,00	4,00	6,00	8,00	10,00
y	-6,00	-2,50	0,00	1,50	2,00	1,50	0,00	-2,50



B 1.3

x-Koordinate: $x + 4$

y-Koordinate: $y = \mathbf{-0{,}125(x + 4)^2 + (x + 4)}$

$\Leftrightarrow\ y = -0{,}125(x^2 + 8x + 16) + x + 4$

$\Leftrightarrow\ y = -0{,}125x^2 - x - 2 + x + 4$

$\Leftrightarrow\ y = -0{,}125x^2 + 2$

Damit ist $D_n(x + 4 \mid -0{,}125x^2 + 2)$.

B 1.4

$\overrightarrow{OB_n} = \overrightarrow{OA_n} \oplus \overrightarrow{A_nB_n}$

$\Leftrightarrow \overrightarrow{OB_n} = \begin{pmatrix} x \\ -0{,}125x^2 + x \end{pmatrix} \oplus \begin{pmatrix} 8 \\ -6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + 8 \\ -0{,}125x^2 + x - 6 \end{pmatrix}$

$\overrightarrow{OC_n} = \overrightarrow{OD_n} \oplus \overrightarrow{D_nC_n}$

$\Leftrightarrow \overrightarrow{OC_n} = \begin{pmatrix} x + 4 \\ -0{,}125x^2 + 2 \end{pmatrix} \oplus \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + 8 \\ -0{,}125x^2 - 1 \end{pmatrix}$

$\overrightarrow{B_nC_n} = \begin{pmatrix} x + 8 - (x + 8) \\ -0{,}125x^2 - 1 - (-0{,}125x^2 + x - 6) \end{pmatrix}$

$\Leftrightarrow \overrightarrow{B_nC_n} = \begin{pmatrix} 0 \\ -x + 5 \end{pmatrix}$

$\overline{B_nC_n}(x) = \sqrt{(0)^2 + (-x + 5)^2}$ LE

$\Leftrightarrow \overline{B_nC_n}(x) = (-x + 5)$ LE $= (5 - x)$ LE

B 1.5

$\overline{A_nD_n}(x) = \sqrt{(x + 4 - x)^2 + (-0{,}125x^2 + 2 - (-0{,}125x^2 + x))^2}$ LE

$\Leftrightarrow \overline{A_nD_n}(x) = \sqrt{(4)^2 + (2 - x)^2}$ LE

$\Leftrightarrow \overline{A_nD_n}(x) = \sqrt{16 + 4 - 4x + x^2}$ LE

$\Leftrightarrow \overline{A_nD_n}(x) = \sqrt{x^2 - 4x + 20}$ LE

Gleichsetzen: $\overline{B_nC_n}(x) = \overline{A_nD_n}(x)$

$\Leftrightarrow -x + 5 = \sqrt{x^2 - 4x + 20}$

$\Leftrightarrow x^2 - 10x + 25 = x^2 - 4x + 20$

$\Leftrightarrow -6x = -5 \Leftrightarrow x = \frac{5}{6} \quad \Rightarrow \mathbb{L} = \{\frac{5}{6}\}$

B 1.6

$\overrightarrow{A_nB_n} = \begin{pmatrix} 8 \\ -6 \end{pmatrix} \Rightarrow m_{AB} = \frac{-6}{8} = -0{,}75$ Also: $m_{AD} = \frac{4}{3}$

$\overrightarrow{A_nD_n} = \begin{pmatrix} x + 4 - x \\ -0{,}125x^2 + 2 - (-0{,}125x^2 + x) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 - x \end{pmatrix}$

$\Rightarrow m_{AD} = \frac{2 - x}{4}$

$\frac{-6}{8} \cdot \frac{2 - x}{4} = -1$

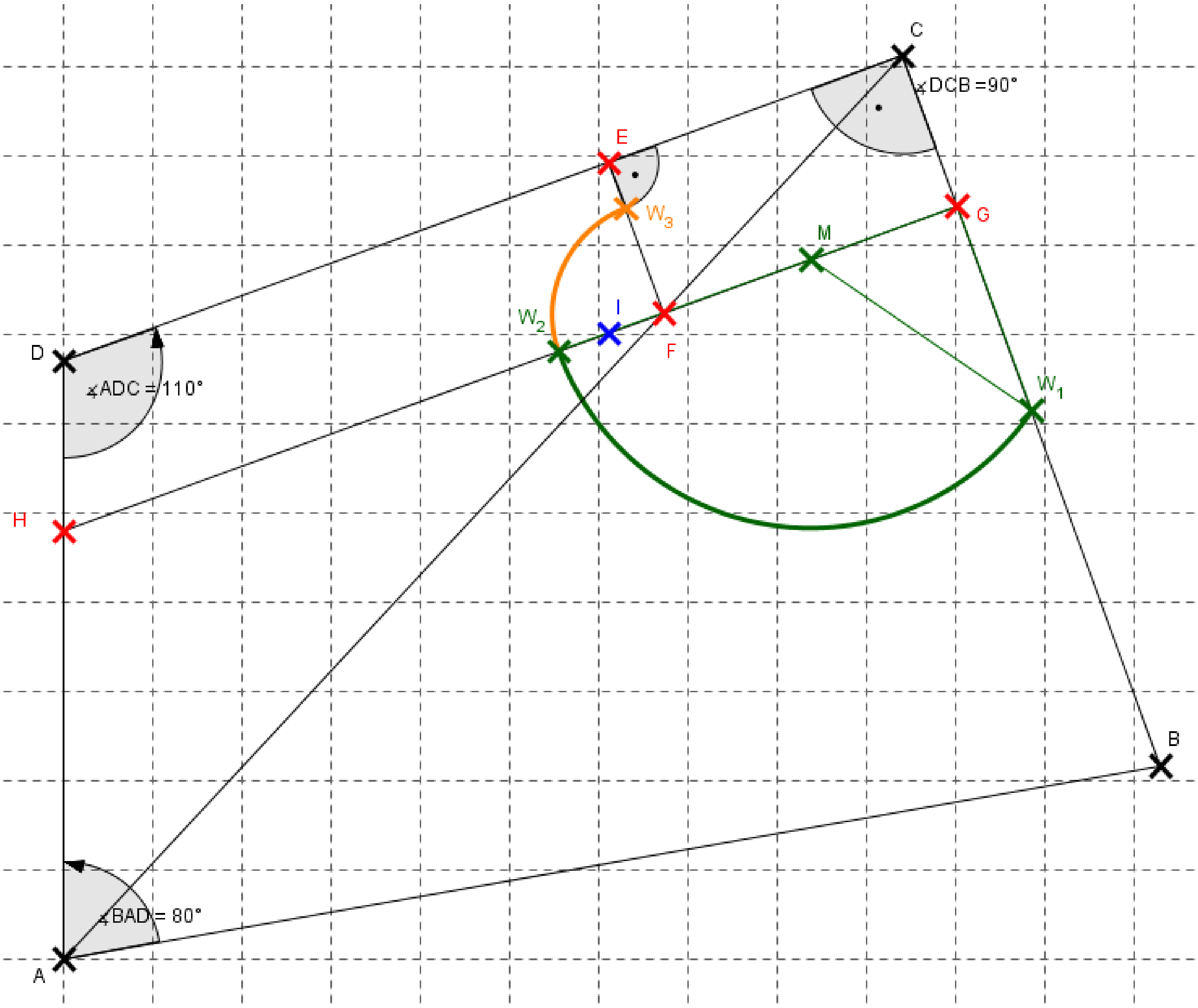
$\Leftrightarrow -0{,}75 \cdot (0{,}5 - 0{,}25x) = -1$

$\Leftrightarrow -0{,}375 + 0{,}1875x = -1$

$\Leftrightarrow 0{,}1875x = -0{,}625 \Leftrightarrow x = \frac{-0{,}625}{0{,}1875} = -3\frac{1}{3} \quad \Rightarrow \mathbb{L} = \{-3\frac{1}{3}\}$

Aufgabe B2

B 2.1



Kosinus-Satz im Dreieck ACD:

$$\overline{AC}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{DC}^2 - 2 \cdot \overline{AD} \cdot \overline{DC} \cdot \cos 110°$$

$$\Leftrightarrow \overline{AC}^2 = (6{,}7^2 + 10^2 - 2 \cdot 6{,}7 \cdot 10 \cdot \cos 110°)\ \text{cm}^2$$

$$\Leftrightarrow \overline{AC}^2 = 190{,}7\ \text{cm}^2$$

$$\Leftrightarrow \overline{AC} = 13{,}8\ \text{cm}$$

$$\overline{DC}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{AC}^2 - 2 \cdot \overline{AD} \cdot \overline{AC} \cdot \cos \sphericalangle CAD$$

$$\Leftrightarrow \cos \sphericalangle CAD = \frac{\overline{DC}^2 - \overline{AD}^2 - \overline{AC}^2}{-2 \cdot \overline{AD} \cdot \overline{AC}}$$

$$\Leftrightarrow \cos \sphericalangle CAD = \frac{10^2 - 6{,}7^2 - 13{,}8^2}{-2 \cdot 6{,}7 \cdot 13{,}8} = 0{,}7$$

$$\Leftrightarrow \sphericalangle CAD = 43° \quad (42{,}9° \text{ nach Angabe})$$

B 2.2
Dreieck ACD:
$\sphericalangle DCA = 180° - 42{,}9° - 110° = 27{,}1°$
Dreieck EFC:

$$\tan 27{,}1° = \frac{\overline{EF}}{\overline{EC}}$$

$\Leftrightarrow \overline{EF} = \tan 27{,}1° \cdot \overline{EC}$ cm $= \tan 27{,}1° \cdot 3{,}5$ cm $= 1{,}8$ cm

B 2.3
Parallele zu AD durch E, es entsteht I und damit ein Parallelogramm HIED mit $\sphericalangle DIE = 70°$.
$\sphericalangle IEF = 180° - 90° - 70° = 20°$
Dreieck IFE:

$$\tan 20° = \frac{\overline{IF}}{\overline{EF}}$$

$\Leftrightarrow \overline{IF} = \tan 20° \cdot \overline{EF} = \tan 20° \cdot 1{,}8 \text{ cm} = 0{,}7 \text{ cm}$

$\overline{DE} = \overline{DC} - \overline{EC} = 10 \text{ cm} - 3{,}5 \text{ cm} = 6{,}5 \text{ cm}$

$\overline{HF} = \overline{DE} + \overline{IF} = 6{,}5 \text{ cm} + 0{,}7 \text{ cm} = 7{,}2 \text{ cm}$

$A_{HFED} = 0{,}5(\overline{DE} + \overline{HF}) \cdot \overline{EF}$

$\Leftrightarrow A_{HFED} = 0{,}5(6{,}5 + 7{,}2) \cdot 1{,}8 \text{ cm}^2 = 12{,}3 \text{ cm}^3$

B 2.4
Dreieck MW_1G:

$$\cos \sphericalangle W_1MG = \frac{\overline{MG}}{\overline{MW_1}} = \frac{0{,}5 \cdot 3{,}5}{3} = 0{,}58 \Leftrightarrow \sphericalangle W_1MG = 54{,}3°$$

Damit ist $\sphericalangle W_2MW_1 = 180° - 54{,}3° = 125{,}7°$

$$\tan \sphericalangle W_1MG = \frac{\overline{GW_1}}{\overline{MG}}$$

$\Leftrightarrow \overline{GW_1} = \tan \sphericalangle W_1MG \cdot \overline{MG} = \tan 54{,}3° \cdot 0{,}5 \cdot 3{,}5 \text{ m} = 2{,}4 \text{ m}$

$A_{Weidebereich} = A_{MW1G} + A_{Sektor}$

$\Leftrightarrow A_{Weidebereich} = (0{,}5 \cdot \overline{GW_1} \cdot \overline{MG} + \overline{MW_1}^2 \cdot \pi \cdot \frac{125{,}7°}{360°}) \text{ m}^2$

$\Leftrightarrow A_{Weidebereich} = (0{,}5 \cdot 2{,}4 \cdot 0{,}5 \cdot 3{,}5 + 3^2 \cdot \pi \cdot \frac{125{,}7°}{360°}) \text{ m}^2$

$\Leftrightarrow A_{Weidebereich} = 12 \text{ m}^2$

[Im Originallösungsvorschlag wird $\overline{MG} = 0{,}5 \cdot 3{,}5 \text{ m} = 1{,}8 \text{ m}$ von Anfang an gerundet, daher gibt es dort eine leicht andere Lösung. Die Lösung hier ist wohl etwas genauer (vor allem $\sphericalangle W_1MG = 54{,}3°$ gegenüber $53{,}1°$)]

B 2.5

Die Leine vom Schaf macht dann bei F einen Knick, so dass man ab hier mit einem kleineren Radius rechnen muss:

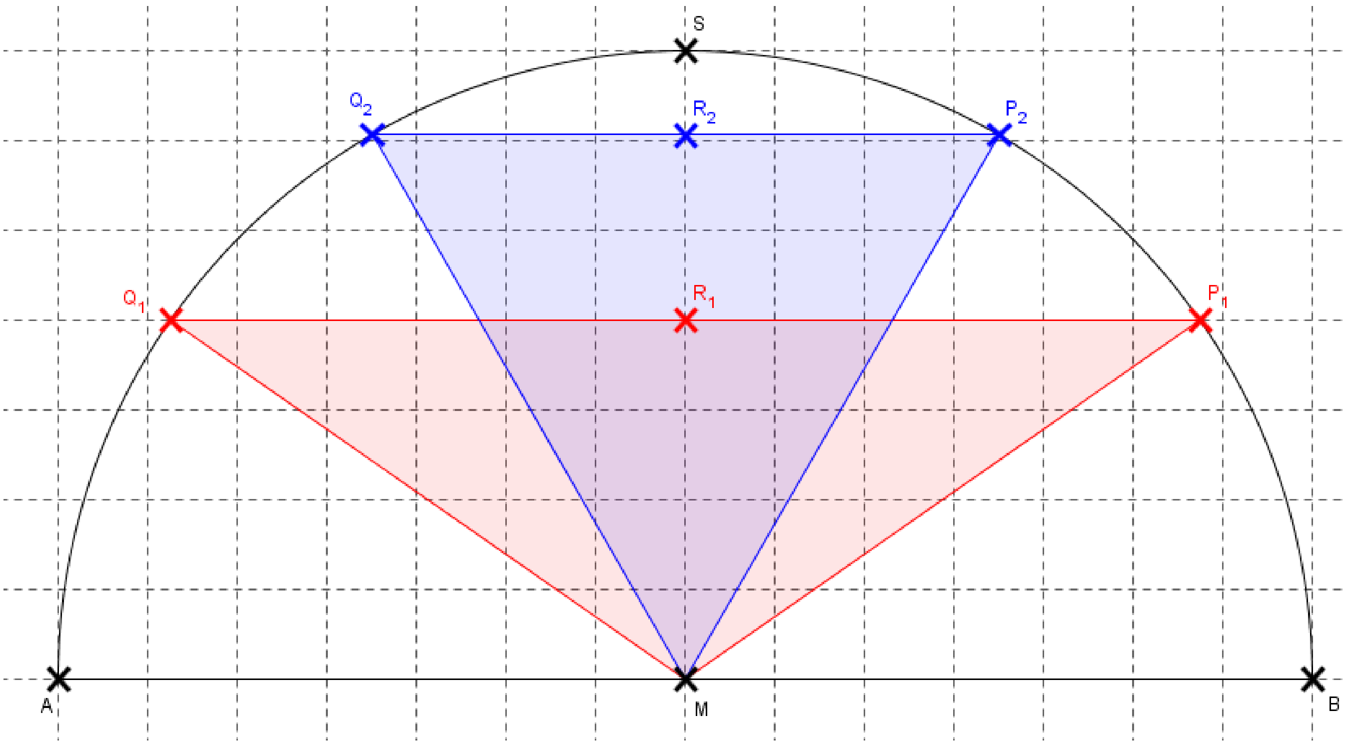
$\overline{W_2F} = 3\ m - 0,5 \cdot 3,5\ m = 1,3\ m$

$A_{Sektor} = (1,3^2 \cdot \pi \cdot \frac{90°}{360°})\ m^2 = 1,3\ m^2$

[In der Zeichnung orange zur Orientierung]

Aufgabe B3

B 3.1



B 3.2

Dreieck Q_1MR_1:

$\overline{Q_1R_1} = \sqrt{\overline{MQ_1}^2 - \overline{MR_1}^2}\ cm = \sqrt{7^2 - 4^2}\ cm = \sqrt{33}\ cm = 5,74\ cm$

$\overline{Q_1P_1} = 2 \cdot \overline{Q_1R_1} = 2 \cdot \sqrt{33}\ cm = 11,49\ cm$

$\tan \sphericalangle R_1MQ_1 = \frac{\overline{Q_1R_1}}{\overline{MR_1}} = \frac{\sqrt{33}}{4} = 1,44 \Leftrightarrow \sphericalangle R_1MQ_1 = 55,15°$

$b_{Q1P1} = 2 \cdot \overline{AM} \cdot \pi \cdot \frac{55,15°}{180°}$

$\Leftrightarrow b_{Q1P1} = 2 \cdot 7\ cm \cdot \pi \cdot \frac{55,15°}{180°} = 13,48\ cm$

$13,48 - 11,49 = 1,99$

$1,99 : 11,49 = 0,1732 \Rightarrow 17,32\ \%$

B 3.3

$A = A_{Sektor} - A_{MP2Q2}$

$\Leftrightarrow A = (\overline{MQ_2}^2 \cdot \pi \cdot \frac{60°}{360°} - 0{,}5 \cdot \sin 60° \cdot \overline{MP_2} \cdot \overline{MQ_2})\ cm^2$

$\Leftrightarrow A = (7^2 \cdot \pi \cdot \frac{60°}{360°} - 0{,}5 \cdot \sin 60° \cdot 7 \cdot 7)\ cm^2 = 4{,}44\ cm^2$

B 3.4

$O_{Halbkugel} = 2 \cdot \pi \cdot \overline{AM}^2 + \overline{AM}^2 \cdot \pi$

$\Leftrightarrow O_{Halbkugel} = (2 \cdot \pi \cdot 7^2 + 7^2 \cdot \pi)\ cm^2$

$\Leftrightarrow O_{Halbkugel} = \pi \cdot (2 \cdot 7^2 + 7^2)\ cm^2 = 147 \cdot \pi\ cm^2 = 461{,}81\ cm^2$

$\overline{Q_nR_n} = x\ cm$

$O_{Kegel} = (\pi \cdot x \cdot (x + 7))\ cm^2$

$\Leftrightarrow O_{Kegel} = (\pi \cdot (x^2 + 7x))\ cm^2$

Damit ist $A(x) = (\pi \cdot (x^2 + 7x))\ cm^2$

B 3.5

$2 \cdot \pi \cdot (x^2 + 7x) = 147 \cdot \pi$

$\Leftrightarrow x^2 + 7x = 73{,}5$

$\Leftrightarrow x^2 + 7x - 73{,}5 = 0$

$x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-7 \pm \sqrt{7^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-73{,}5)}}{2 \cdot 1}$

$= \frac{-7 \pm \sqrt{343}}{2} \Rightarrow x_1 = 5{,}76$ (und $x_2 = -12{,}76$) $\mathbb{L} = \{5{,}76\}$

B 3.6

Dreieck MP_3R_3:

$\sin 65° = \frac{\overline{R_3P_3}}{\overline{MP_3}}$

$\Leftrightarrow \overline{R_3P_3} = \sin 65° \cdot \overline{MP_3}\ cm = \sin 65° \cdot 7\ cm = 6{,}34\ cm$

$A(6{,}34) = (\pi \cdot (6{,}34^2 + 7 \cdot 6{,}34))\ cm^2 = 265{,}70\ cm^2$