Abschlussprüfung 2002
an den Realschulen in Bayern

Mathematik II **Aufgabengruppe A** **Aufgabe A 1**

A 1.0 Die Parabel p hat eine Gleichung der Form $y = -0{,}25x^2 + bx + c$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ und $b, c \in \mathbb{R}$. Die Parabel p verläuft durch die Punkte A(–1|2) und Q(9|–3). Der Punkt B(1|–3) liegt auf der Geraden g mit der Gleichung $y = 0{,}25x - 3{,}25$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

A 1.1 Zeigen Sie durch Berechnung der Werte für b und c, dass die Parabel p die Gleichung $y = -0{,}25x^2 + 1{,}5x + 3{,}75$ hat.
Ermitteln Sie sodann die Koordinaten des Scheitelpunktes S der Parabel p und zeichnen Sie die Parabel p und die Gerade g im Bereich von $-3 \leqq x \leqq 9$ in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-4 \leqq x \leqq 10$; $-5 \leqq y \leqq 7$

A 1.2 Die Punkte A(–1|2) und B(1|–3) sind zusammen mit Punkten $C_n\left(x \middle| 0{,}25x - 3{,}25\right)$ auf der Geraden g und Punkten D_n auf der Parabel p die Eckpunkte von Vierecken ABC_nD_n. Die Punkte C_n und D_n haben jeweils dieselbe Abszisse x.
Zeichnen Sie das Viereck ABC_1D_1 für x = 3,5 in das Koordinatensystem zu 1.1 ein und entnehmen Sie der Zeichnung, für welche Werte von x Vierecke ABC_nD_n existieren.

A 1.3 Die Längen $\overline{C_nD_n}(x)$ der Seiten $[C_nD_n]$ hängen von der Abszisse x der Punkte C_n ab.
Zeigen Sie, dass man $\overline{C_nD_n}(x)$ wie folgt darstellen kann:
$$\overline{C_nD_n}(x) = (-0{,}25x^2 + 1{,}25x + 7)\ \text{LE}.$$
Ermitteln Sie sodann rechnerisch die größtmögliche Länge $\overline{C_0D_0}$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

A 1.4 Der allen Vierecken ABC_nD_n gemeinsame Winkel C_nBA hat das Maß β.
Berechnen Sie β. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)
[Ergebnis: β = 97,76°]

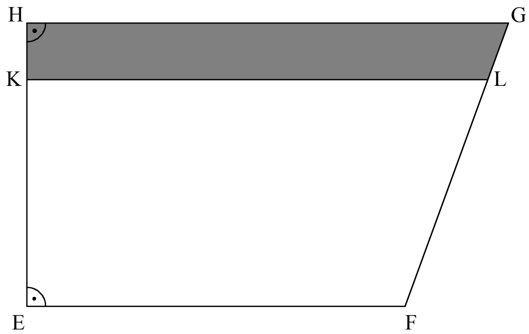
A 1.5 Im Viereck ABC_2D_2 halbiert die Diagonale $[BD_2]$ den Winkel C_2BA.
Zeichnen Sie das Viereck ABC_2D_2 in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.
Ermitteln Sie sodann durch Rechnung die Gleichung der Geraden BD_2 und berechnen Sie die Koordinaten von D_2. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)
[Teilergebnis: BD_2 mit $y = 1{,}96x - 4{,}96$]

Abschlussprüfung 2002

an den Realschulen in Bayern

Mathematik II **Aufgabengruppe A** **Aufgabe A 2**

A 2.0 Nebenstehende Skizze zeigt den Plan eines Gartens. Die Gartenfläche hat die Form eines Trapezes EFGH mit folgenden Maßen: $\overline{EF} = 20{,}0\text{ m}$, $\overline{EH} = 15{,}0\text{ m}$, $\sphericalangle FEH = 90°$, $\sphericalangle EHG = 90°$ und $\sphericalangle GFE = 110°$.



Hinweis für die Berechnungen:
Runden Sie jeweils auf eine Stelle nach dem Komma: Winkelmaße in °, Längen in m, Flächeninhalte in m²

A 2.1 Zeichnen Sie das Trapez EFGH im Maßstab 1:200.

A 2.2 An der von der Strecke [HG] begrenzten Seite des Gartens wird ein 3,0 m breiter Streifen mit Sträuchern bepflanzt. Die Strecke [KL] im Plan stellt eine Begrenzung des Sträucherbeetes dar.
Zeichnen Sie die Strecke [KL] in die Zeichnung zu 2.1 ein.
Berechnen Sie die Länge der Beetbegrenzung [KL].
[Teilergebnis: $\overline{KL} = 24{,}3\text{ m}$]

A 2.3 An der von der Strecke [FL] begrenzten Seite des Gartens wird eine 1,8 m hohe Schilfrohrmatte als Sichtschutz angebracht.
Berechnen Sie die Länge der Sichtschutzmatte.

A 2.4 Im Garten wird eine gepflasterte Terrasse eingeplant. Dazu wird ein Punkt M auf der Strecke [EF] mit $\overline{FM} = 6{,}0\text{ m}$ als Kreismittelpunkt markiert. Der Kreis um M mit dem Radius 8,0 m schneidet die Strecke [FL] im Punkt P und die Strecke [EF] im Punkt Q. Die Terrasse wird vom Kreisbogen $\overset{\frown}{PQ}$ und den Strecken [QF] und [FP] begrenzt.
Zeichnen Sie den Punkt M und den Kreisbogen $\overset{\frown}{PQ}$ in die Zeichnung zu 2.1 ein.
Von E nach P soll ein Abwasserrohr verlegt werden.
Zeichnen Sie die Strecke [EP] in die Zeichnung zu 2.1 ein und berechnen Sie die Länge der Strecke [EP].
[Teilergebnis: $\sphericalangle MPF = 44{,}8°$]

A 2.5 Auf der noch nicht durch Sträucher und Terrasse verplanten Gartenfläche wird Fertigrasen verlegt.
Berechnen Sie die Kosten K, wenn der Gärtner 19,99 € pro verlegten Quadratmeter Fertigrasen verlangt.

Abschlussprüfung 2002

an den Realschulen in Bayern

Mathematik II **Aufgabengruppe A** **Aufgabe A 3**

A 3.0 Im gleichschenkligen Dreieck ABC ist D der Mittelpunkt der Basis [BC] mit $\overline{AD} = 10\,\text{cm}$ und $\overline{BC} = 8\,\text{cm}$. Das Dreieck ABC ist die Grundfläche der Pyramide ABCS mit der Höhe $\overline{DS} = 7\,\text{cm}$.

A 3.1 Zeichnen Sie ein Schrägbild der Pyramide ABCS, wobei [AD] auf der Schrägbildachse liegen soll.
Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$
Berechnen Sie sodann das Maß α des Winkels DAS und die Länge der Strecke [AS] jeweils auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
[Teilergebnisse: $\alpha = 34{,}99°$; $\overline{AS} = 12{,}21\,\text{cm}$]

A 3.2 Die Strecke [QR] ist parallel zu [BC], wobei der Punkt Q auf [AB] und der Punkt R auf [AC] liegt. Der Punkt T ist der Mittelpunkt der Strecke [QR] und es gilt: $\overline{DT} = 3{,}5\,\text{cm}$.
Zeichnen Sie die Strecke [QR] in das Schrägbild zu 3.1 ein und berechnen Sie ihre Länge.
[Ergebnis: $\overline{QR} = 5{,}2\,\text{cm}$]

A 3.3 Auf der Strecke [AS] liegen Punkte P_n mit $\overline{P_nS} = x\,\text{cm}$ für $x < 12{,}21$ und $x \in \mathbb{R}_0^+$.
Die Punkte P_n bilden zusammen mit den Punkten Q und R Dreiecke P_nQR.
Zeichnen Sie das Dreieck P_1QR für $x = 2{,}5$ in das Schrägbild zu 3.1 ein und bestimmen Sie durch Rechnung das Maß φ des Winkels P_1TA. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

A 3.4 Das Dreieck QDR ist die Grundfläche der Pyramiden $QDRP_n$.
Zeichnen Sie die Pyramide $QDRP_1$ und ihre Höhe in das Schrägbild zu 3.1 ein.
Ermitteln Sie das Volumen V(x) der Pyramiden $QDRP_n$ in Abhängigkeit von x. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)
[Teilergebnis: $V(x) = (-1{,}73x + 21{,}23)\,\text{cm}^3$]

A 3.5 Ermitteln Sie, für welche Werte von x das Volumen der Pyramiden $QDRP_n$ mehr als 20% des Volumens der Pyramide ABCS beträgt. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

Abschlussprüfung 2002

an den Realschulen in Bayern

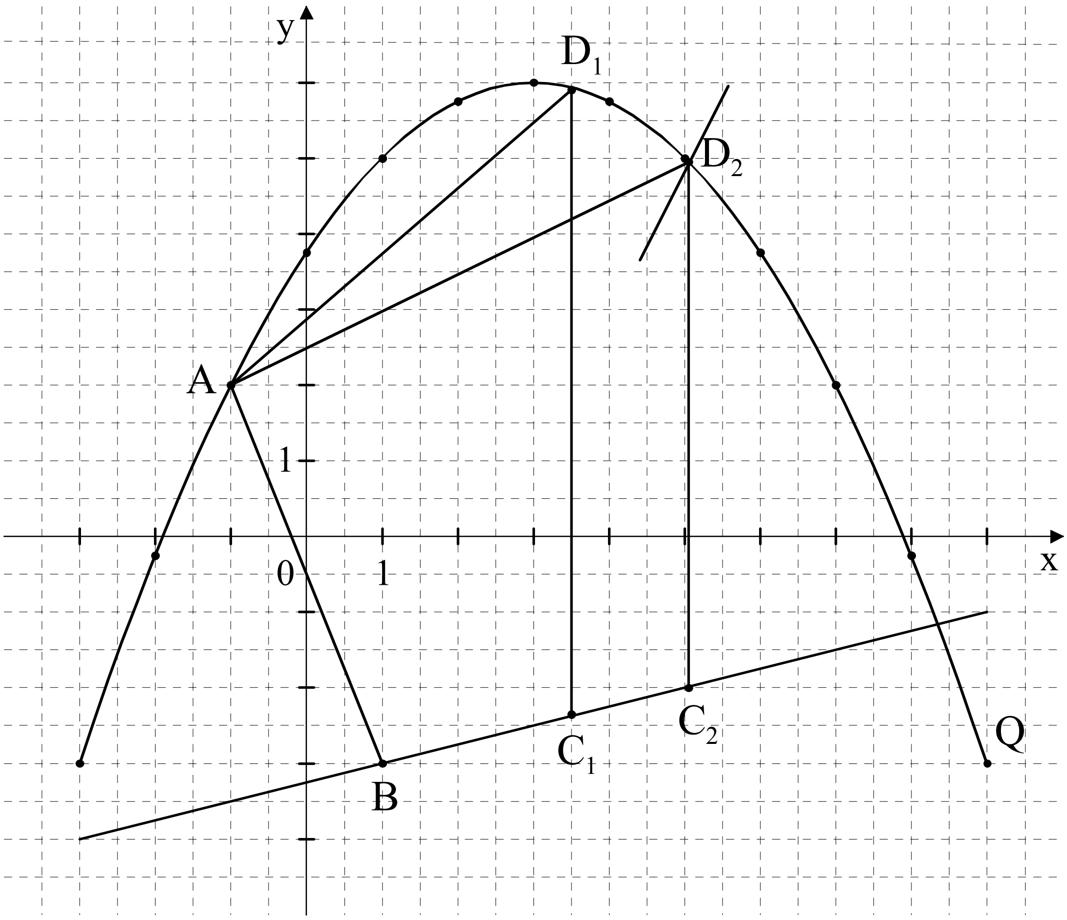
Mathematik II **Aufgabengruppe A** **Aufgabe A 1**

Lösungsmuster und Bewertung

A 1.1 $\begin{matrix} A(-1|2) \in p \\ Q(9|-3) \in p \end{matrix} \left| \begin{array}{l} 2 = -0,25 \cdot (-1)^2 + b \cdot (-1) + c \\ \wedge -3 = -0,25 \cdot 9^2 + b \cdot 9 + c \end{array} \right.$ $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$

$\Leftrightarrow \left| \begin{array}{l} b = 1,5 \\ \wedge\ c = 3,75 \end{array} \right.$ $\mathbb{L} = \{(1,5 | 3,75)\}$

$p: y = -0,25x^2 + 1,5x + 3,75$ $S(3|6)$



Einzeichnen der Parabel p und der Geraden g 5

A 1.2 Einzeichnen des Vierecks ABC_1D_1

$x \in]1; 8,4[; \quad x \in \mathbb{R}$ 2

A 1.3 $\overline{C_nD_n}(x) = [-0{,}25x^2 + 1{,}5x + 3{,}75 - (0{,}25x - 3{,}25)]\text{ LE} \qquad x \in]1; 8{,}4[; \quad x \in \mathbb{R}$

$\overline{C_nD_n}(x) = (-0{,}25x^2 + 1{,}25x + 7)\text{ LE}$

$\overline{C_nD_n}(x) = [-0{,}25(x-2{,}5)^2 + 8{,}56]\text{ LE}$

$\overline{C_0D_0}(x) = 8{,}56\text{ LE}$

2

A 1.4 $\tan\sphericalangle(x-\text{Achse}; g) = 0{,}25 \qquad \sphericalangle(x-\text{Achse}; g) = 14{,}04°$

$m_{AB} = \dfrac{-3-2}{1+1} \qquad m_{AB} = -2{,}5$

$\tan\sphericalangle(x-\text{Achse}; AB) = -2{,}5 \qquad \sphericalangle(x-\text{Achse}; AB) = 111{,}80°$

$\beta = 111{,}80° - 14{,}04° \qquad \beta = 97{,}76°$

2

A 1.5 Einzeichnen des Vierecks ABC_2D_2

$m = \tan\left(\dfrac{97{,}76°}{2} + 14{,}04°\right) \qquad m = 1{,}96$

$B \in BD_2: \quad y = 1{,}96(x-1) - 3 \qquad \mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$

$\Leftrightarrow \quad y = 1{,}96 \cdot x - 4{,}96$

$\begin{vmatrix} y = 1{,}96x - 4{,}96 \\ \wedge y = -0{,}25x^2 + 1{,}5x + 3{,}75 \end{vmatrix} \qquad \mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$

$\Rightarrow -0{,}25x^2 - 0{,}46x + 8{,}71 = 0 \qquad x \in]1; 8{,}4[; \quad x \in \mathbb{R}$

$\Leftrightarrow x = 5{,}05 \quad (\vee \quad x = -6{,}89) \qquad \mathbb{L} = \{5{,}05\} \qquad D_2(5{,}05 \mid 4{,}95)$

5

16

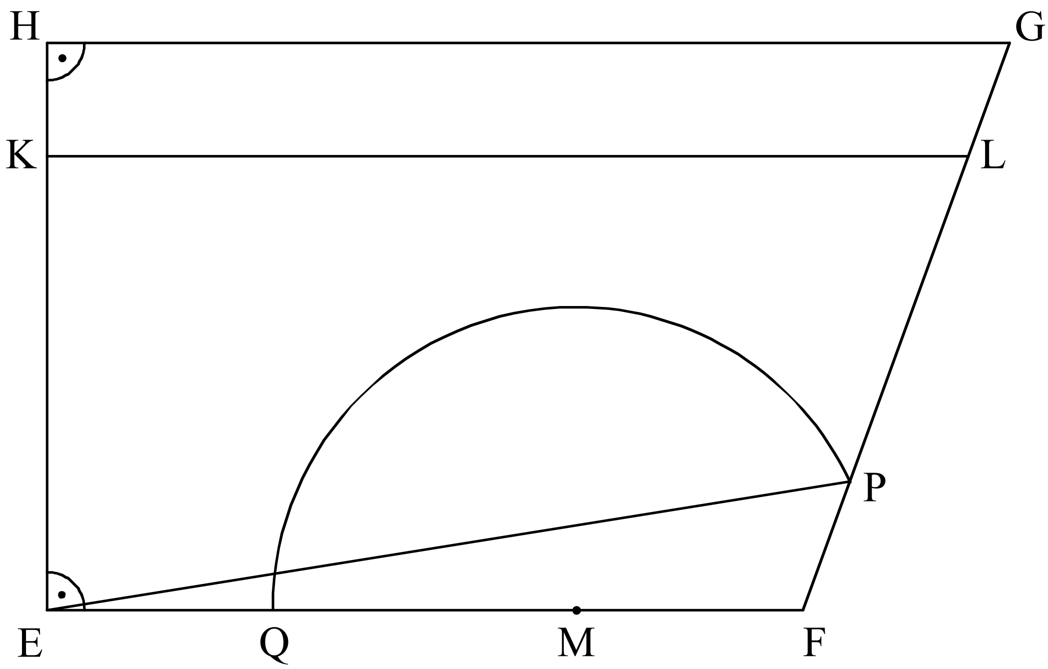
Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden.

Abschlussprüfung 2002
an den Realschulen in Bayern

Mathematik II | **Aufgabengruppe A** | **Aufgabe A 2**

Lösungsmuster und Bewertung

A 2.1



Zeichnen des Trapezes EFGH im Maßstab 1 : 200

1

A 2.2 Zeichnen der Strecke [KL]

$\overline{KF} = \sqrt{20^2 + 12^2}$ m $\qquad \overline{KF} = 23,3$ m

$\tan \sphericalangle KFE = \dfrac{12\text{ m}}{20\text{ m}} \qquad 0° < \sphericalangle KFE < 90°$

$\sphericalangle KFE = 31,0°$

$\dfrac{\overline{KL}}{\sin(110° - 31,0°)} = \dfrac{23,3\text{ m}}{\sin(180° - 110°)} \qquad \overline{KL} = 24,3$ m

4

A 2.3 $\sin 70° = \dfrac{12\text{ m}}{\overline{FL}} \qquad \overline{FL} = 12,8$ m

1

A 2.4 Zeichnen des Kreisbogens $\overset{\frown}{PQ}$ und der Strecke [EP] $\frac{\sin \sphericalangle MPF}{6\text{ m}} = \frac{\sin 110°}{8\text{ m}}$ $\quad 0° < \sphericalangle MPF < 70°$ $\sphericalangle MPF = 44{,}8°$ $\sphericalangle FMP = 180° - 110° - 44{,}8°$ $\quad \sphericalangle FMP = 25{,}2°$ $\overline{EP} = \sqrt{14^2 + 8^2 - 2 \cdot 14 \cdot 8 \cdot \cos(180° - 25{,}2°)}\text{ m}$ $\quad \overline{EP} = 21{,}5\text{ m}$	4
A 2.5 $A_{\text{Rasen}} = A_{\text{TrapezEFLK}} - A_{\Delta\text{MFP}} - A_{\text{SektorMPQ}}$ $A_{\text{Rasen}} = \frac{1}{2} \cdot (20 + 24{,}3) \cdot 12\text{ m}^2 - \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 8 \cdot \sin 25{,}2°\text{ m}^2 - \frac{8^2 \cdot \pi \cdot 154{,}8°}{360°}\text{ m}^2$ $A_{\text{Rasen}} = 265{,}8\text{ m}^2 - 10{,}2\text{ m}^2 - 86{,}5\text{ m}^2$ $A_{\text{Rasen}} = 169{,}1\text{ m}^2$ $K = 169{,}1\text{ m}^2 \cdot 19{,}99\,\frac{€}{\text{m}^2}$ $\quad K = 3380{,}31\,€$	5
	15

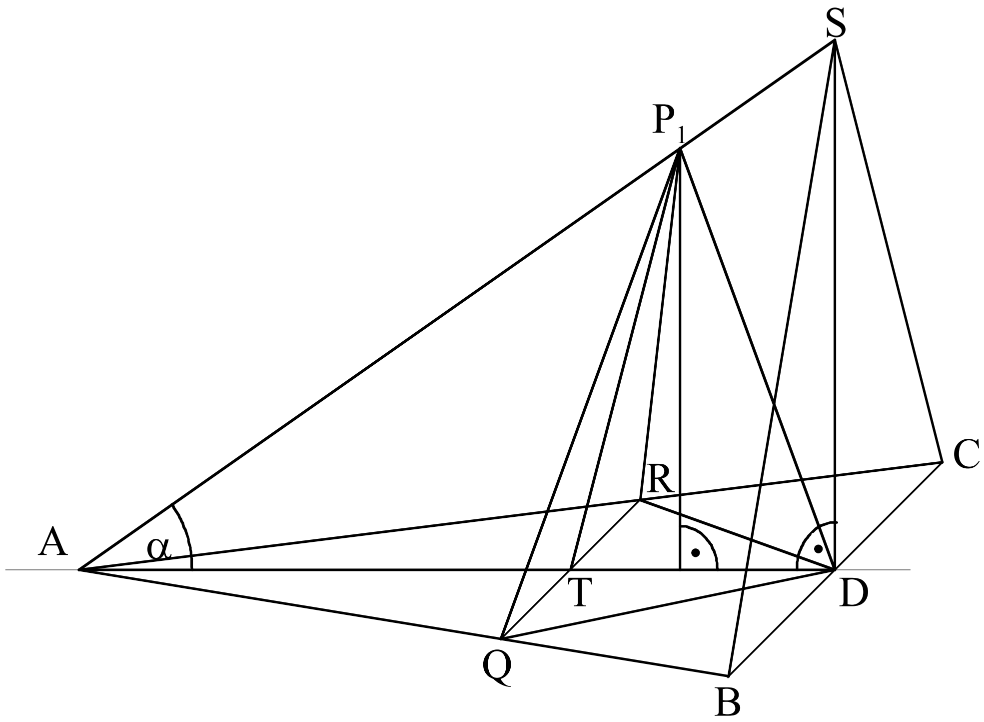
Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden.

Abschlussprüfung 2002

an den Realschulen in Bayern

Mathematik II **Aufgabengruppe A** **Aufgabe A 3**

Lösungsmuster und Bewertung

A 3.1  Zeichnen des Schrägbildes der Pyramide ABCS $\tan\alpha = \frac{7\text{ cm}}{10\text{ cm}}$ $\alpha = 34{,}99°$ $\alpha \in]0°; 90°[$ $\overline{AS} = \sqrt{10^2 + 7^2}\text{ cm}$ $\overline{AS} = 12{,}21\text{ cm}$	4
A 3.2 Einzeichnen der Strecke [QR] $\frac{\overline{QR}}{8\text{ cm}} = \frac{6{,}5\text{ cm}}{10\text{ cm}}$ $\overline{QR} = 5{,}2\text{ cm}$	2
A 3.3 Einzeichnen des Dreiecks P_1QR $\overline{P_1T} = \sqrt{6{,}5^2 + 9{,}71^2 - 2 \cdot 6{,}5 \cdot 9{,}71 \cdot \cos 34{,}99°}\text{ cm}$ $\overline{P_1T} = 5{,}75\text{ cm}$ $\cos\varphi = \frac{9{,}71^2 - 6{,}5^2 - 5{,}75^2}{-2 \cdot 6{,}5 \cdot 5{,}75}$ $0° < \varphi \leqq 116{,}57°$ $\Leftrightarrow\ \varphi = 104{,}70°$	3

A 3.4 Zeichnen der Pyramide $QDRP_1$ und der Höhe $\frac{h(x)}{7\text{ cm}} = \frac{(12,21 - x)\text{ cm}}{12,21\text{ cm}}$ $\quad x < 12,21; \quad x \in \mathbb{R}_0^+$ $h(x) = (7 - 0,57x)\text{ cm}$ $V(x) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 5,2\text{ cm} \cdot 3,5\text{ cm} \cdot (7 - 0,57x)\text{ cm}$ $V(x) = (-1,73x + 21,23)\text{ cm}^3$	4
A 3.5 $V_{ABCS} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 10\text{ cm} \cdot 8\text{ cm} \cdot 7\text{ cm}$ $\quad V_{ABCS} = 93,33\text{ cm}^3$ $V(x) > 0,20 \cdot V_{ABCS}$ $-1,73x + 21,23 > 0,20 \cdot 93,33$ $\quad x < 12,21; \quad x \in \mathbb{R}_0^+$ $\Leftrightarrow \quad x < 1,48$ $\quad \mathbb{L} = \{x \mid 0 \leqq x < 1,48\}$	3
	16

Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden.

Abschlussprüfung 2002

an den Realschulen in Bayern

Mathematik II **Aufgabengruppe B** **Aufgabe B 1**

B 1.0 Die Parabel p hat die Gleichung $y = 0,2x^2 - 2,4x + 9,2$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$. Die Gerade g hat die Gleichung $y = 0,25x + 6,5$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

B 1.1 Erstellen Sie für die Parabel p eine Wertetabelle für $x \in [0;13]$ in Schritten von $\Delta x = 1$ und zeichnen Sie die Parabel p und die Gerade g in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-1 \leqq x \leqq 14$; $-1 \leqq y \leqq 12$

B 1.2 Die Punkte $A_n(x \mid 0,2x^2 - 2,4x + 9,2)$ auf der Parabel p und die Punkte $D_n(x \mid 0,25x + 6,5)$ auf der Geraden g haben jeweils dieselbe Abszisse x. Die Punkte B_n, deren Abszisse stets um 2 größer ist als die Abszisse x der Punkte A_n, liegen ebenfalls auf der Parabel p. Die Punkte A_n, B_n und D_n sind zusammen mit Punkten C_n für $x \in]1,11;12,14[$, $x \in \mathbb{R}$ die Eckpunkte von Parallelogrammen $A_nB_nC_nD_n$.
Zeichnen Sie das Parallelogramm $A_1B_1C_1D_1$ für $x = 3,5$ und das Parallelogramm $A_2B_2C_2D_2$ für $x = 8$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.

B 1.3 Berechnen Sie das Maß α des Winkels $B_1A_1D_1$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

B 1.4 Zeigen Sie, dass für die Koordinaten der Punkte B_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n gilt: $B_n(x + 2 \mid 0,2x^2 - 1,6x + 5,2)$.

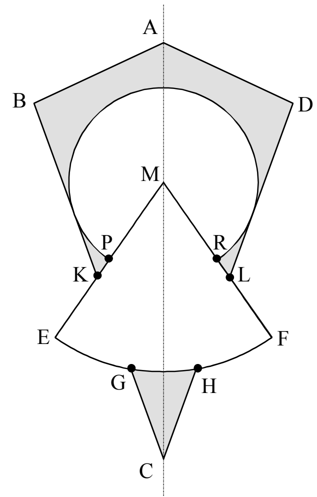
B 1.5 Stellen Sie den Flächeninhalt A(x) der Parallelogramme $A_nB_nC_nD_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n dar.
Berechnen Sie sodann die x-Werte, für die man Parallelogramme erhält, deren Flächeninhalt $\frac{3}{7}$ vom größtmöglichen Flächeninhalt ist. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)
[Teilergebnis: $A(x) = (-0,4x^2 + 5,3x - 5,4)$ FE]

B 1.6 Unter den Parallelogrammen $A_nB_nC_nD_n$ gibt es ein Parallelogramm $A_3B_3C_3D_3$, dessen Seite $[A_3B_3]$ parallel zur Geraden g ist. Berechnen Sie den zugehörigen Wert für x auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

Abschlussprüfung 2002
an den Realschulen in Bayern

Mathematik II **Aufgabengruppe B** **Aufgabe B 2**

B 2.0 Die nebenstehende Skizze zeigt den Entwurf für einen Designerspiegel der Firma Holz & Wurm. Der Holzhintergrund hat die Form des Drachenvierecks ABCD mit der Symmetrieachse AC. Der Kreisbogen $\overset{\frown}{RP}$, die Strecke [PE], der Kreisbogen $\overset{\frown}{EF}$ und die Strecke [FR] begrenzen die verspiegelte Fläche.
Für das Drachenviereck ABCD gilt:
$\overline{AC} = 110{,}0\text{ cm}$; $\overline{BC} = 100{,}0\text{ cm}$ und $\sphericalangle DCB = 40{,}0°$



Hinweis für die Berechnungen:
Runden Sie jeweils auf eine Stelle nach dem Komma: Winkelmaße in °, Längen in cm, Flächeninhalte in cm²

B 2.1 Zeichnen Sie das Drachenviereck ABCD im Maßstab 1:10.
Berechnen Sie die Länge der Seite [AB] und das Maß α des Winkels BAD.
[Teilergebnis: $\overline{AB} = 37{,}8\text{ cm}$]

B 2.2 Der Kreisbogen $\overset{\frown}{RP}$ ist Teil des Kreises k_1 mit dem Radius $r_1 = 25{,}0$ cm. Der Kreis k_1 berührt die Seiten [BC] und [CD], sein Mittelpunkt M liegt auf der Symmetrieachse AC.
Zeichnen Sie den Kreis k_1 in die Zeichnung zu 2.1 ein und berechnen Sie die Länge der Strecke [MC].
[Teilergebnis: $\overline{MC} = 73{,}1\text{ cm}$]

B 2.3 Der Kreisbogen $\overset{\frown}{EF}$ ist Teil des Kreises k_2 mit dem Mittelpunkt M und dem Radius $r_2 = 50{,}0$ cm. Der zur Symmetrieachse AC symmetrische Kreissektor MEF hat den Flächeninhalt $A_{MEF} = 1530{,}0\text{ cm}^2$.
Berechnen Sie das Maß φ des Winkels EMF und zeichnen Sie den Kreissektor MEF in die Zeichnung zu 2.1 ein.
Berechnen Sie sodann das Maß des Winkels GMH.
[Teilergebnisse: $\varphi = 70{,}1°$; $\sphericalangle GMH = 20{,}0°$]

B 2.4 Die Teile der Spiegelfläche ohne Holzhintergrund sollen eine Verstärkung auf ihrer Rückseite erhalten.
Berechnen Sie den Flächeninhalt der Teile der Spiegelfläche, die über das Drachenviereck aus Holz hinausragen.
[Teilergebnis: $\overline{ML} = 30{,}5\text{ cm}$]

Abschlussprüfung 2002

an den Realschulen in Bayern

Mathematik II **Aufgabengruppe B** **Aufgabe B 3**

B 3.0 Die Raute ABCD mit den Diagonalenlängen $\overline{AC} = 12\text{ cm}$ und $\overline{BD} = 10\text{ cm}$ ist die Grundfläche der Pyramide ABCDS. Die Spitze S liegt senkrecht über dem Diagonalenschnittpunkt M der Grundfläche mit $\overline{MS} = 10\text{ cm}$.

B 3.1 Zeichnen Sie das Schrägbild der Pyramide ABCDS, wobei [AC] auf der Schrägbildachse liegen soll.
Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$
Berechnen Sie sodann das Maß α des Winkels MAS und die Länge der Strecke [AS] jeweils auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
[Teilergebnis: $\alpha = 59{,}04°$, $\overline{AS} = 11{,}66\text{ cm}$]

B 3.2 Die Punkte $P_n \in [AS]$, $Q_n \in [BS]$, $R_n \in [CS]$ und $T_n \in [DS]$ sind die Eckpunkte von Rauten $P_nQ_nR_nT_n$. Ihre Diagonalen $[P_nR_n]$ und $[Q_nT_n]$ verlaufen jeweils parallel zu den Diagonalen [AC] und [BD] und schneiden sich in den Punkten L_n. Es gilt: $\overline{P_nS} = x\text{ cm}$.
Die Punkte P_n, Q_n, R_n, T_n und M legen Pyramiden $P_nQ_nR_nT_nM$ fest.
Zeichnen Sie die Pyramide $P_1Q_1R_1T_1M$ für $x = 4$ in die Zeichnung zu 3.1 ein.
Geben Sie an, für welche Werte von x es Pyramiden $P_nQ_nR_nT_nM$ gibt.

B 3.3 Berechnen Sie das Volumen V_1 der Pyramide $P_1Q_1R_1T_1M$ und sodann den prozentualen Anteil von V_1 am Volumen V der Pyramide ABCDS. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

B 3.4 Die Seitenkante $[P_2M]$ der Pyramide $P_2Q_2R_2T_2M$ schließt mit der Grundfläche ABCD der Pyramide ABCDS den Winkel P_2MA mit dem Maß $\varepsilon = 55°$ ein.
Berechnen Sie die Länge der Seitenkante $[P_2M]$. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

B 3.5 In der Pyramide $P_0Q_0R_0T_0M$ ist die Länge der Seitenkante $[P_0M]$ minimal.
Berechnen Sie $\overline{P_0M}$ und den dazugehörigen Wert für x. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

Abschlussprüfung 2002

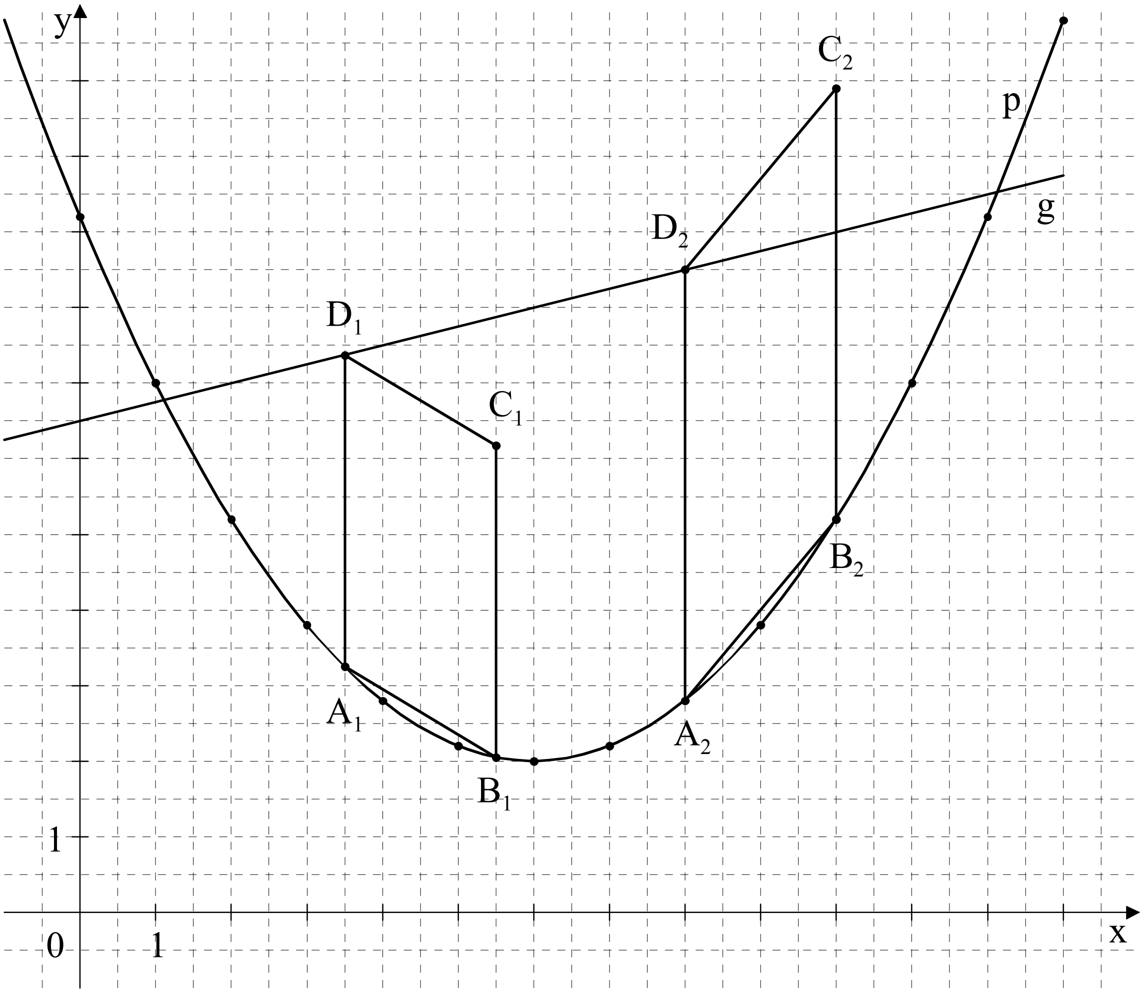
an den Realschulen in Bayern

Mathematik II **Aufgabengruppe B** **Aufgabe B 1**

Lösungsmuster und Bewertung

B 1.1

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
$0,2x^2-2,4x+9,2$	9,2	7	5,2	3,8	2,8	2,2	2	2,2	2,8	3,8	5,2	7	9,2	11,8



Einzeichnen der Parabel p und der Geraden g 3

B 1.2 Einzeichnen der Parallelogramme $A_1B_1C_1D_1$ und $A_2B_2C_2D_2$ 1

		Punkte
B 1.3	$A_1(3{,}5 \mid 3{,}25)$, $B_1(5{,}5 \mid 2{,}05)$, $\overrightarrow{A_1B_1} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1{,}2 \end{pmatrix}$ $m_{A_1B_1} = -0{,}6$ $\tan\sphericalangle(x-\text{Achse}; A_1B_1) = -0{,}6$ $\sphericalangle(x-\text{Achse}; A_1B_1) = -30{,}96°$ $\alpha = 90° - (-30{,}96°)$ $\alpha = 120{,}96°$	2
B 1.4	$B_n(x+2 \mid 0{,}2\cdot(x+2)^2 - 2{,}4\cdot(x+2)+9{,}2)$ $x \in]1{,}11; 12{,}14[;\quad x \in \mathbb{R}$ $B_n(x+2 \mid 0{,}2x^2 + 0{,}8x + 0{,}8 - 2{,}4x - 4{,}8 + 9{,}2)$ $B_n(x+2 \mid 0{,}2x^2 - 1{,}6x + 5{,}2)$	1
B 1.5	$\overline{A_nD_n}(x) = [0{,}25x + 6{,}5 - (0{,}2x^2 - 2{,}4x + 9{,}2)]\text{ LE}$ $x \in]1{,}11; 12{,}14[;\quad x \in \mathbb{R}$ $\overline{A_nD_n}(x) = (-0{,}2x^2 + 2{,}65x - 2{,}7)\text{ LE}$ $A(x) = 2\cdot(-0{,}2x^2 + 2{,}65x - 2{,}7)\text{ FE}$ $x \in]1{,}11; 12{,}14[;\quad x \in \mathbb{R}$ $A(x) = (-0{,}4x^2 + 5{,}3x - 5{,}4)\text{ FE}$ $A(x) = [-0{,}4\cdot(x^2 - 13{,}25x) - 5{,}4]\text{ FE}$ $A(x) = [-0{,}4\cdot(x - 6{,}63)^2 + 12{,}16]\text{ FE}$ $A_{max} = 12{,}16\text{ FE}$ $\frac{3}{7}\cdot 12{,}16 = -0{,}4x^2 + 5{,}3x - 5{,}4$ $x \in]1{,}11; 12{,}14[;\quad x \in \mathbb{R}$ $\Leftrightarrow\quad 0{,}4x^2 - 5{,}3x + 10{,}61 = 0$ $\Leftrightarrow\quad x = 2{,}46 \;\vee\; x = 10{,}79$ $\mathbb{L} = \{2{,}46; 10{,}79\}$	6
B 1.6	$\overrightarrow{A_nB_n}(x) = \begin{pmatrix} x + 2 - x \\ 0{,}2x^2 - 1{,}6x + 5{,}2 - (0{,}2x^2 - 2{,}4x + 9{,}2) \end{pmatrix}$ $x \in]1{,}11; 12{,}14[; x \in \mathbb{R}$ $\overrightarrow{A_nB_n}(x) = \begin{pmatrix} 2 \\ 0{,}8x - 4 \end{pmatrix}$ $\frac{0{,}8x - 4}{2} = 0{,}25$ $x \in]1{,}11; 12{,}14[; x \in \mathbb{R}$ $\Leftrightarrow\quad x = 5{,}63$ $\mathbb{L} = \{5{,}63\}$	3
		16

Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden.

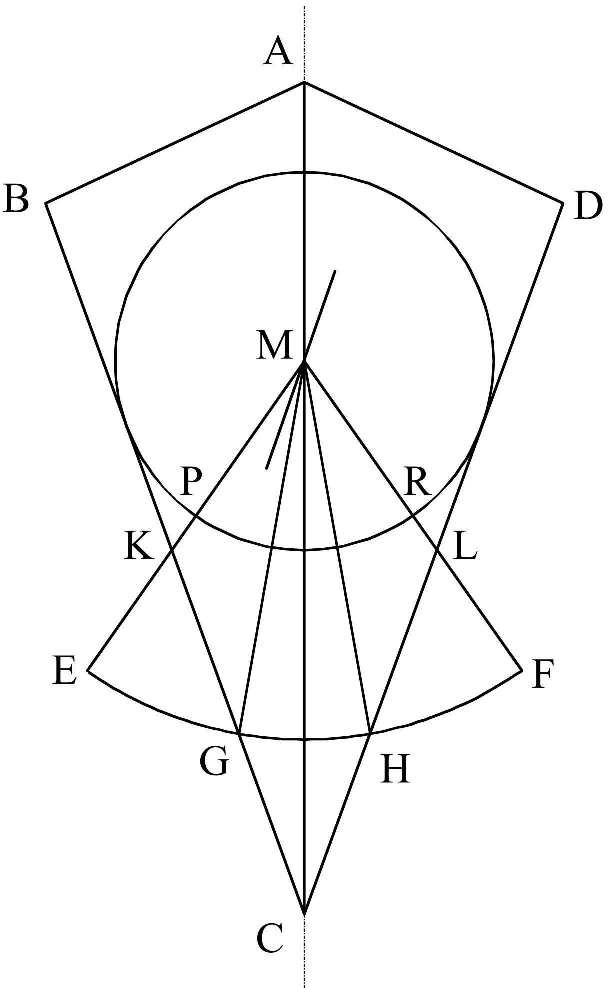
Abschlussprüfung 2002

an den Realschulen in Bayern

Mathematik II | **Aufgabengruppe B** | **Aufgabe B 2**

Lösungsmuster und Bewertung

B 2.1



Zeichnen des Drachenvierecks ABCD im Maßstab 1 : 10

$\overline{AB} = \sqrt{100,0^2 + 110,0^2 - 2 \cdot 100,0 \cdot 110,0 \cdot \cos 20,0°}$ cm $\qquad \overline{AB} = 37,8$ cm

$\dfrac{\sin \frac{1}{2}\alpha}{100,0 \text{ cm}} = \dfrac{\sin 20°}{37,8 \text{ cm}} \qquad 0° < \alpha < 180°$

$\frac{1}{2}\alpha = 64,8° \quad \vee \frac{1}{2}\alpha = 115,2°$

$\Leftrightarrow \quad \alpha = 129,6° \quad (\vee\ \alpha = 230,4°) \qquad \mathbb{L} = \{129,6°\}$

4

B 2.2 Zeichnen des Kreises k_1

$\sin 20,0° = \dfrac{25,0 \text{ cm}}{\overline{MC}} \qquad \overline{MC} = 73,1$ cm

2

B 2.3 $1530\ \text{cm}^2 = \dfrac{(50\ \text{cm})^2 \cdot \pi \cdot \varphi}{360°}$ $\qquad 0° < \varphi < 360°$

$\varphi = 70{,}1°$

Zeichnen des Kreissektors MEF

$\dfrac{\sin\sphericalangle \text{MHC}}{73{,}1\ \text{cm}} = \dfrac{\sin 20{,}0°}{50{,}0\ \text{cm}}$ $\qquad 125° < \sphericalangle \text{MHC} < 180°$

$(\sphericalangle \text{MHC} = 30{,}0°) \quad \vee \quad \sphericalangle \text{MHC} = 150{,}0°$

$\sphericalangle \text{GMH} = 360{,}0° - 2 \cdot 150{,}0° - 40{,}0°$ $\qquad \sphericalangle \text{GMH} = 20{,}0°$

4

B 2.4 $A = A_{\text{SektorMEF}} - A_{\text{SektorMGH}} - 2 \cdot A_{\Delta \text{MHL}}$

$A = 1530{,}0\ \text{cm}^2 - \dfrac{50{,}0^2 \cdot \pi \cdot 20{,}0°}{360°}\ \text{cm}^2 - 2 \cdot \dfrac{1}{2} 50 \cdot \overline{\text{ML}} \cdot \sin\sphericalangle \text{HML}\ \text{cm}^2$

$\sphericalangle \text{HML} = \dfrac{70{,}1° - 20{,}0°}{2}$ $\qquad \sphericalangle \text{HML} = 25{,}1°$

$\dfrac{\overline{\text{ML}}}{\sin(180{,}0° - 150{,}0°)} = \dfrac{50{,}0\ \text{cm}}{\sin(180{,}0° - 30{,}0° - 25{,}1°)}$ $\qquad \overline{\text{ML}} = 30{,}5\ \text{cm}$

$A = 1530\ \text{cm}^2 - \dfrac{50{,}0^2 \cdot \pi \cdot 20{,}0°}{360°}\ \text{cm}^2 - 2 \cdot \dfrac{1}{2} 50{,}0 \cdot 30{,}5 \cdot \sin 25{,}1°\ \text{cm}^2$

$A = 1530\ \text{cm}^2 - 436{,}3\ \text{cm}^2 - 646{,}9\ \text{cm}^2$

$A = 446{,}8\ \text{cm}^2$

5

15

Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden.

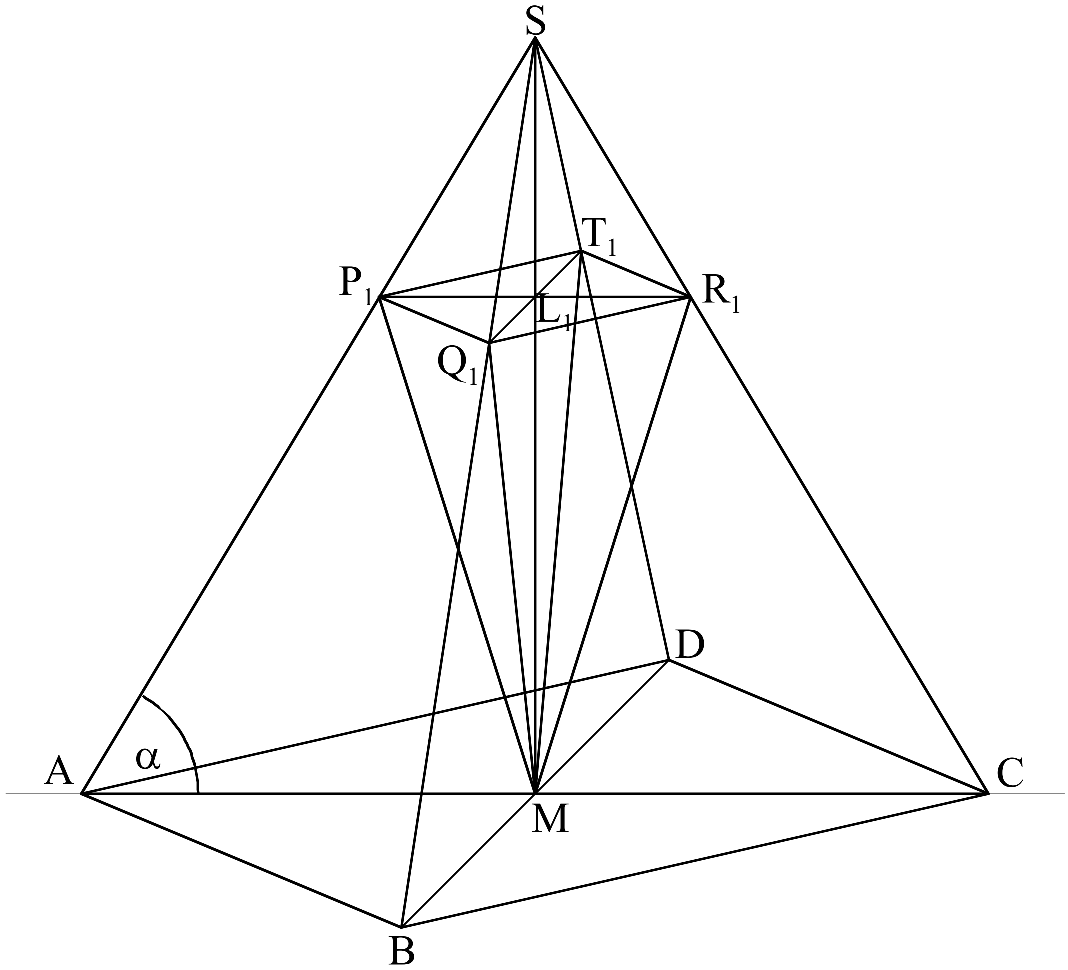
Abschlussprüfung 2002

an den Realschulen in Bayern

Mathematik II **Aufgabengruppe B** **Aufgabe B 3**

Lösungsmuster und Bewertung

B 3.1



Zeichnen des Schrägbildes der Pyramide ABCDS

$\tan\alpha = \dfrac{10\text{ cm}}{6\text{ cm}}$ $\alpha = 59{,}04°$ $\alpha \in]0°;90°[$

$\overline{AS} = \sqrt{10^2 + 6^2}\text{ cm}$ $\overline{AS} = 11{,}66\text{ cm}$

4

B 3.2 Einzeichnen der Pyramide $P_1Q_1R_1T_1M$

$x \in]0;11{,}66[$

2

B 3.3 $V_1 = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \overline{P_1R_1} \cdot \overline{Q_1T_1} \cdot \overline{ML_1}$

$\overline{ML_1} = 10\text{ cm} - \overline{SL_1}$

$\sin 59{,}04° = \frac{\overline{SL_1}}{4\text{ cm}}$ $\quad \overline{SL_1} = 3{,}43\text{ cm}$ $\quad \overline{ML_1} = 6{,}57\text{ cm}$

$\cos 59{,}04° = \frac{\overline{P_1L_1}}{4\text{ cm}}$ $\quad \overline{P_1L_1} = 2{,}06\text{ cm}$ $\quad \overline{P_1R_1} = 2 \cdot \overline{P_1L_1}$ $\quad \overline{P_1R_1} = 4{,}12\text{ cm}$

$\frac{\overline{Q_1T_1}}{10\text{ cm}} = \frac{3{,}43\text{ cm}}{10\text{ cm}}$ $\quad \overline{Q_1T_1} = 3{,}43\text{ cm}$

$V_1 = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 4{,}12\text{ cm} \cdot 3{,}43\text{ cm} \cdot 6{,}57\text{ cm}$ $\quad V_1 = 15{,}47\text{ cm}^3$

$V_{ABCDS} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 12\text{ cm} \cdot 10\text{ cm} \cdot 10\text{ cm}$ $\quad V_{ABCDS} = 200\text{ cm}^3$

$p\% = \frac{15{,}47\text{ cm}^3}{200\text{ cm}^3} \cdot 100\%$ $\quad p\% = 7{,}74\%$

6

B 3.4 $\frac{\overline{P_2M}}{\sin 59{,}04°} = \frac{6\text{ cm}}{\sin[180° - (59{,}04° + 55°)]}$

$\overline{P_2M} = \frac{6\text{ cm} \cdot \sin 59{,}04°}{\sin 65{,}96°}$ $\quad \overline{P_2M} = 5{,}63\text{ cm}$

2

B 3.5 $[P_0M]$ ist minimal, wenn gilt: $[P_0M] \perp [AS]$

$\sin 59{,}04° = \frac{\overline{P_0M}}{6\text{ cm}}$ $\quad \overline{P_0M} = 5{,}15\text{ cm}$

$(x\text{ cm})^2 = (10\text{ cm})^2 - (5{,}15\text{ cm})^2$ $\quad x = \sqrt{10^2 - 5{,}15^2}$ $\quad x = 8{,}57$

2

16

Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden.

Abschlussprüfung 2002
an den Realschulen in Bayern

Mathematik II **Nachtermin** **Aufgabe C 1**

C 1.0 Die Parabel p hat die Gleichung $y = 0,25x^2 - 1,5x - 2,75$ und die Gerade g hat die Gleichung $y = -0,25x - 6$ jeweils bezüglich $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

C 1.1 Ermitteln Sie rechnerisch die Koordinaten des Scheitels S der Parabel p.
Erstellen Sie für die Parabel p eine Wertetabelle für $x \in [-3; 9]$ in Schritten von $\Delta x = 1$ und zeichnen Sie die Parabel p und die Gerade g in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-5 \leqq x \leqq 10$; $-8 \leqq y \leqq 5$

C 1.2 Die Punkte $M_n(x \mid 0,25x^2 - 1,5x - 2,75)$ auf der Parabel p und die Punkte $C_n(x \mid -0,25x - 6)$ auf der Geraden g haben jeweils dieselbe Abszisse x. Die Punkte M_n sind die Diagonalenschnittpunkte von Rauten $A_nB_nC_nD_n$. Für alle Rauten gilt: $\overline{B_nD_n} = 6$ LE.
Zeichnen Sie die Raute $A_1B_1C_1D_1$ für $x = -1$ und die Raute $A_2B_2C_2D_2$ für $x = 4$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.

C 1.3 Zeigen Sie rechnerisch, dass für den Flächeninhalt A(x) der Rauten $A_nB_nC_nD_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte M_n gilt: $A(x) = (1,5x^2 - 7,5x + 19,5)$ FE.
Unter den Rauten $A_nB_nC_nD_n$ besitzt die Raute $A_0B_0C_0D_0$ den kleinstmöglichen Flächeninhalt A_{min}.
Berechnen Sie den zugehörigen Wert für x, A_{min} und die Seitenlänge der Raute $A_0B_0C_0D_0$. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)
[Teilergebnis: $\overline{C_nM_n}(x) = (0,25x^2 - 1,25x + 3,25)$ LE]

C 1.4 Unter den Rauten $A_nB_nC_nD_n$ gibt es zwei Quadrate $A_3B_3C_3D_3$ und $A_4B_4C_4D_4$.
Berechnen Sie die zugehörigen Werte für x auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

C 1.5 Unter den Rauten $A_nB_nC_nD_n$ gibt es zwei Rauten $A_5B_5C_5D_5$ und $A_6B_6C_6D_6$, deren Winkel $D_5C_5B_5$ und $D_6C_6B_6$ jeweils das Maß $\gamma = 43,6°$ haben.
Berechnen Sie die zugehörigen Werte für x. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

Abschlussprüfung 2002
an den Realschulen in Bayern

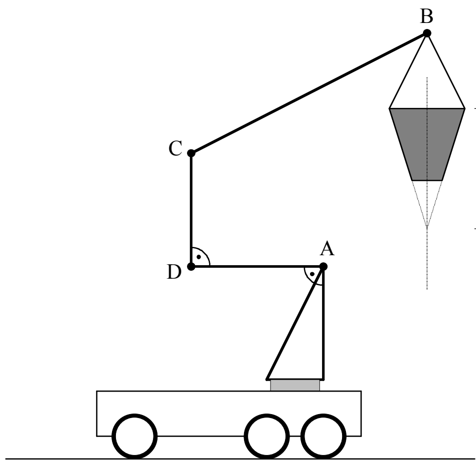
Mathematik II **Nachtermin** **Aufgabe C 2**

C 2.0 Ein Kranwagen steht auf einer horizontal verlaufenden Straße. Die Aufhängevorrichtung des Kranwagens mit ihren Gelenkpunkten A, D und C zeigt die nebenstehende Skizze. Der Gelenkarm [AD] ist parallel zur Straßenoberfläche gestellt, der Gelenkarm [DC] senkrecht dazu.

Außerdem gilt: $\overline{AD} = 3{,}50\text{ m}$; $\overline{DC} = 3{,}00\text{ m}$;

$\overline{CB} = 7{,}00\text{ m}$; $\sphericalangle DCB = 117°$

Hinweis für die Berechnungen:
Runden Sie jeweils auf zwei Stellen nach dem Komma: Winkelmaße in °, Längen in m, Flächeninhalte in m²



C 2.1 Zeichnen Sie das Viereck ABCD im Maßstab 1 : 100.
Der Gelenkpunkt A befindet sich 2,80 m über der Straßenoberfläche.
Berechnen Sie, in welcher Höhe h_1 sich der Aufhängepunkt B über der Straßenoberfläche befindet.
[Teilergebnis: $h_1 = 8{,}98$ m]

C 2.2 Berechnen Sie im Viereck ABCD das Maß β des Winkels CBA.

C 2.3 Der Kranarm [CB] dreht sich um den Gelenkpunkt C gegen den Uhrzeigersinn, während die Gelenkarme [AD] und [DC] in Ruhe bleiben. Dabei bewegt sich der Aufhängepunkt B auf einem Kreisbogen der Länge 2,65 m.
Berechnen Sie das Maß φ des Drehwinkels und zeichnen Sie den Kreisbogen in die Zeichnung zu 2.1 ein.
Ermitteln Sie anschließend durch Rechnung, in welcher Höhe h_2 sich der Aufhängepunkt B nun über der Straßenoberfläche befindet.

C 2.4 Am Aufhängepunkt B ist ein Betonkübel befestigt. Er hat die Form eines mit der Spitze nach unten aufgehängten geraden Kreiskegels, dem unten ein Teil abgeschnitten wurde (vergleiche Skizze). Die beiden kreisförmigen Begrenzungsflächen sind zueinander parallel. Oben besitzt der Betonkübel eine kreisförmige Öffnung mit dem Durchmesser $d_1 = 0{,}90$ m und unten eine kreisförmige Verschlussfläche mit dem Durchmesser $d_2 = 0{,}40$ m. Die Kübelhöhe h_k beträgt 1,10 m.
Zeichnen Sie einen Axialschnitt des Kübels im Maßstab 1:20 und ergänzen Sie diesen zum Axialschnitt des Kegels.
Berechnen Sie die Höhe h des Kegels und sodann das Fassungsvermögen V des Kübels.
[Teilergebnis: h = 1,98 m]

Abschlussprüfung 2002

an den Realschulen in Bayern

Mathematik II **Nachtermin** **Aufgabe C 3**

C 3.0 Im gleichschenkligen Dreieck ABC ist M der Mittelpunkt der Basis [BC]. Dabei gilt: $\overline{BC} = 8\,\text{cm}$ und $\overline{AM} = 7\,\text{cm}$. Das Dreieck ABC ist die Grundfläche der Pyramide ABCS, deren Spitze S senkrecht über dem Mittelpunkt R der Strecke [AM] liegt. Die Seitenkante [AS] schließt mit der Grundfläche den Winkel MAS mit dem Maß $\varepsilon = 71\,°$ ein.

C 3.1 Zeichnen Sie ein Schrägbild der Pyramide ABCS, wobei [AM] auf der Schrägbildachse liegen soll.

Für die Zeichnung: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$

Berechnen Sie sodann die Länge der Strecken [RS] und [AS]. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

C 3.2 Die Punkte P_n auf der Seitenkante [AS] und der Punkt M sind Endpunkte von Strecken $[MP_n]$. Die Strecken $[MP_n]$ schneiden die Strecke [RS] in den Punkten Q_n.

Zeichnen Sie für $\overline{RQ_1} = 3\,\text{cm}$ die Strecke $[MP_1]$ in das Schrägbild zu 3.1 ein und bestimmen Sie durch Rechnung den Flächeninhalt des Dreiecks AMP_1. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

C 3.3 Unter den Strecken $[MP_n]$ hat die Strecke $[MP_0]$ die kleinste Länge.
Berechnen Sie die Länge der dazugehörigen Strecke $[Q_0R]$.

C 3.4 Für die Punkte P_n auf der Seitenkante [AS] gilt: $\overline{AP_n} = x\,\text{cm}$ ($x < 10{,}75$; $x \in \mathbb{R}^+$).
Zeigen Sie, dass sich die Länge der Strecken $[MP_n]$ in Abhängigkeit von x wie folgt darstellen lässt: $\overline{MP_n}(x) = \sqrt{x^2 - 4{,}56x + 49}\,\text{cm}$.

C 3.5 Die Punkte P_n auf der Seitenkante [AS] sind Spitzen von Pyramiden $ABCP_n$.
Zeichnen Sie die Pyramide $ABCP_1$ in das Schrägbild zu 3.1 ein.
In der Pyramide $ABCP_2$ besitzt die Seitenfläche BCP_2 den Flächeninhalt 34 cm².
Berechnen Sie das Volumen der Pyramide $ABCP_2$. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

[Teilergebnis: $\overline{AP_2} = 7{,}61\,\text{cm}$]

Abschlussprüfung 2002
an den Realschulen in Bayern

Mathematik II | **Nachtermin** | **Aufgabe C 1**

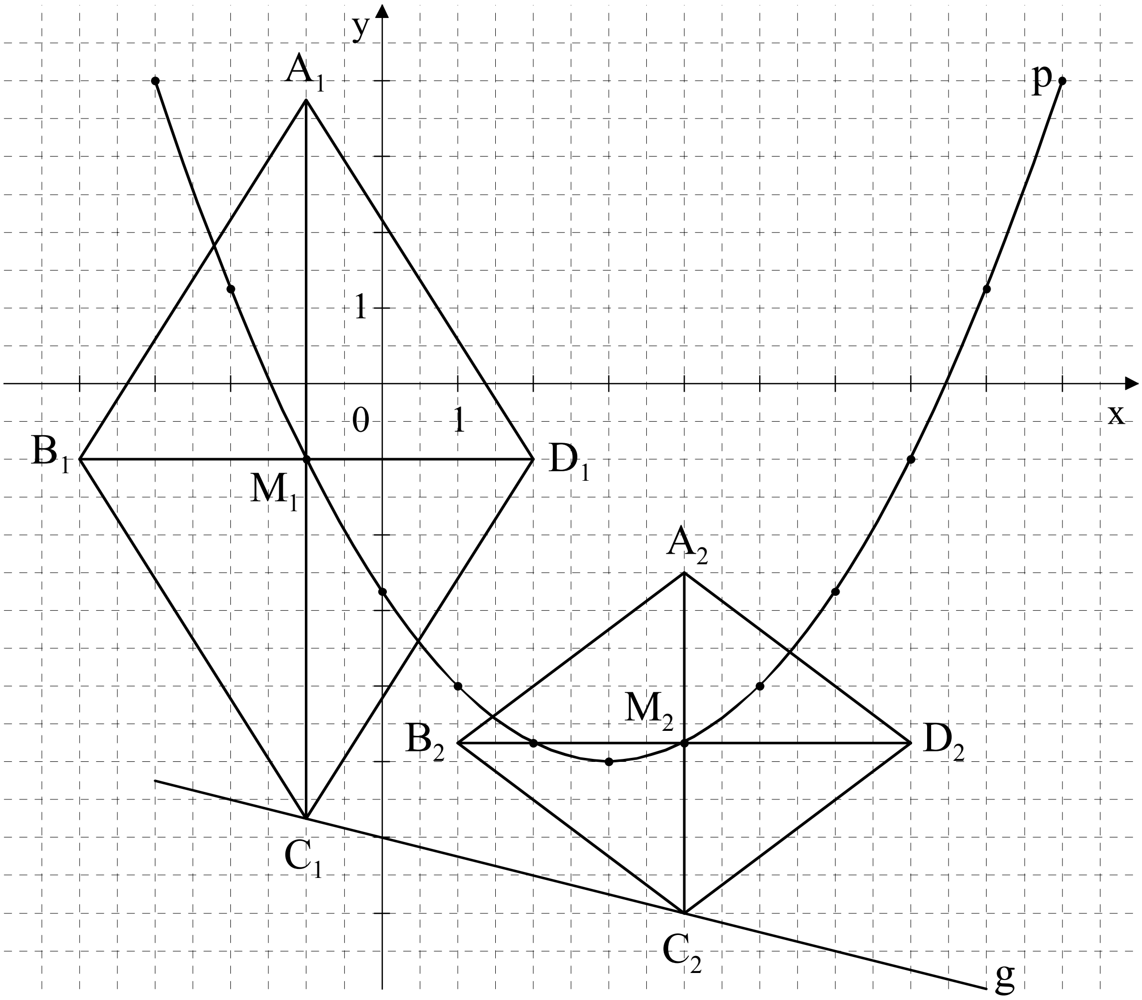
Lösungsmuster und Bewertung

C 1.1 $y = 0,25x^2 - 1,5x - 2,75$ $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$

$\Leftrightarrow$ $y = 0,25(x^2 - 6x + 3^2 - 3^2) - 2,75$

$\Leftrightarrow$ $y = 0,25(x-3)^2 - 5$ $S(3\,|\,-5)$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$0,25x^2 - 1,5x - 2,75$	4	1,25	-1	-2,75	-4	-4,75	-5	-4,75	-4	-2,75	-1	1,25	4



Einzeichnen der Parabel p und der Geraden g 4

C 1.2 Einzeichnen des Rauten $A_1B_1C_1D_1$ und $A_2B_2C_2D_2$ 2

C 1.3	$\overline{C_nM_n}(x) = [0,25x^2 - 1,5x - 2,75 - (-0,25x - 6)]$ LE $\overline{C_nM_n}(x) = (0,25x^2 - 1,25x + 3,25)$ LE $A(x) = [0,5 \cdot 6 \cdot 2 \cdot (0,25x^2 - 1,25x + 3,25)]$ FE $A(x) = (1,5x^2 - 7,5x + 19,5)$ FE $A(x) = [1,5(x^2 - 5x + 2,5^2 - 2,5^2) + 19,5]$ FE $A(x) = [1,5(x - 2,5)^2 + 10,13]$ FE $A_{min} = 10,13$ FE für $x = 2,5$ $\overline{C_0M_0} = (0,25 \cdot 2,5^2 - 1,25 \cdot 2,5 + 3,25)$ LE $\overline{C_0D_0} = \sqrt{1,69^2 + 3^2}$ LE	$x \in \mathbb{R}$ $\overline{C_0M_0} = 1,69$ LE $\overline{C_0D_0} = 3,44$ LE	5
C 1.4	$0,25x^2 - 1,25x + 3,25 = 3$ $\Leftrightarrow \quad 0,25x^2 - 1,25x + 0,25 = 0$ $\Leftrightarrow \quad x = 0,21 \quad \vee \quad x = 4,79$	$\mathbb{G} = \mathbb{R}$ $\mathbb{L} = \{0,21; 4,79\}$	2
C 1.5	$\tan 21,8° = \dfrac{3 \text{ LE}}{(0,25x^2 - 1,25x + 3,25) \text{ LE}}$ $0,40 \cdot (0,25x^2 - 1,25x + 3,25) = 3$ $\Leftrightarrow 0,1x^2 - 0,5x - 1,7 = 0$ $\Leftrightarrow x = -2,32 \quad \vee \quad x = 7,32$	$x \in \mathbb{R}$ $\mathbb{G} = \mathbb{R}$ $\mathbb{L} = \{-2,32; 7,32\}$	3
			16

Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden.

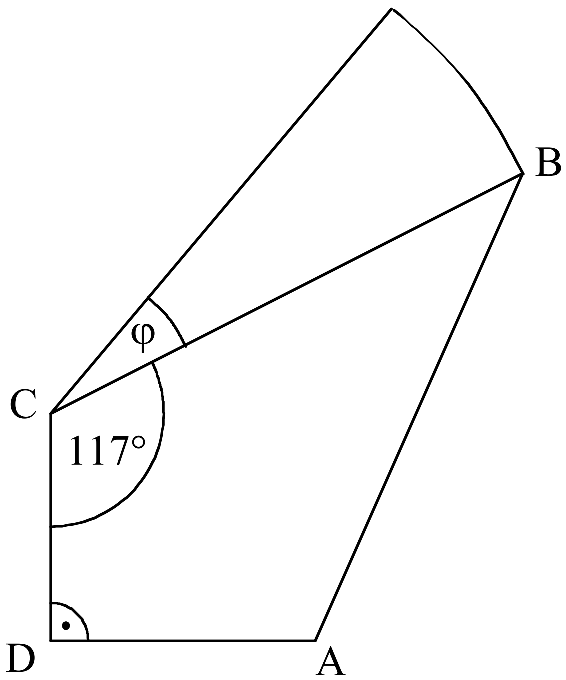
Abschlussprüfung 2002

an den Realschulen in Bayern

Mathematik II **Nachtermin** **Aufgabe C 2**

Lösungsmuster und Bewertung

C 2.1



Zeichnen des Vierecks ABCD im Maßstabe 1 : 100

$$\sin 27° = \frac{h_1 - (3{,}00\text{ m} + 2{,}80\text{ m})}{7{,}00\text{ m}}$$

$h_1 - 5{,}80\text{ m} = 7{,}00\text{ m} \cdot \sin 27°$ $\qquad h_1 = 8{,}98\text{ m}$ 3

C 2.2 $\overline{AC} = \sqrt{3{,}50^2 + 3{,}00^2}\text{ m}$ $\qquad \overline{AC} = 4{,}61\text{ m}$

$\tan \sphericalangle DCA = \frac{3{,}5\text{ m}}{3\text{ m}}$ $\qquad 0° < \sphericalangle DCA < 90°$

$\sphericalangle DCA = 49{,}40°$

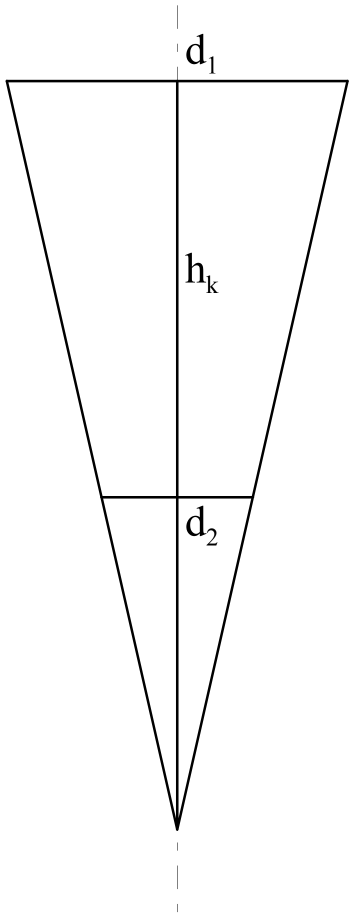
$\sphericalangle ACB = 117{,}00° - 49{,}40°$ $\qquad \sphericalangle ACB = 67{,}60°$

$\overline{AB} = \sqrt{4{,}61^2 + 7{,}00^2 - 2 \cdot 4{,}61 \cdot 7{,}00 \cdot \cos 67{,}60°}\text{ m}$ $\qquad \overline{AB} = 6{,}76\text{ m}$

$\cos\beta = \frac{(4{,}61\text{ m})^2 - (6{,}76\text{ m})^2 - (7{,}00\text{ m})^2}{-2 \cdot 6{,}76\text{ m} \cdot 7{,}00\text{ m}}$ $\qquad 0° < \beta < 180°$

$\beta = 39{,}10°$

5

C 2.3 $2{,}65\ \text{m} = \dfrac{2 \cdot 7{,}00\ \text{m} \cdot \pi}{360°} \cdot \varphi$ $\quad 0° < \varphi < 360°$ $\varphi = 21{,}69°$ Einzeichnen des Kreisbogens $\sin(27° + 21{,}69°) = \dfrac{h_2 - (3{,}00 + 2{,}80)\ \text{m}}{7{,}00\ \text{m}}$ $\quad h_2 = 11{,}06\ \text{m}$	3
C 2.4  Zeichnen des Axialschnitts im Maßstab 1 : 20 $\dfrac{h}{h - 1{,}10\ \text{m}} = \dfrac{0{,}90\ \text{m}}{0{,}40\ \text{m}}$ $h = 1{,}98\ \text{m}$ $V = \dfrac{1}{3} \cdot 0{,}45^2 \cdot \pi \cdot 1{,}98\ \text{m}^3 - \dfrac{1}{3} \cdot 0{,}2^2 \cdot \pi \cdot 0{,}88\ \text{m}^3$ $V = 0{,}38\ \text{m}^3$	4
	15

Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden.

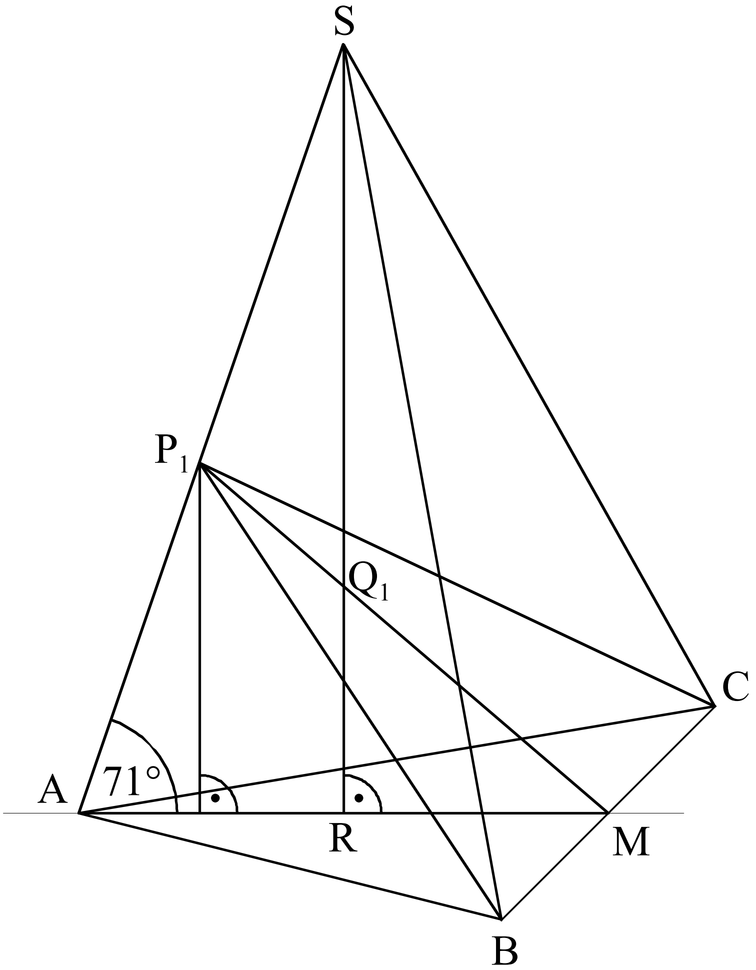
Abschlussprüfung 2002

an den Realschulen in Bayern

Mathematik II **Nachtermin** **Aufgabe C 3**

Lösungsmuster und Bewertung

C 3.1



Zeichnen des Schrägbildes der Pyramide ABCS

$\tan 71° = \frac{\overline{RS}}{3{,}5\text{ cm}}$ $\overline{RS} = 10{,}16\text{ cm}$

$\overline{AS} = \sqrt{3{,}5^2 + 10{,}16^2}\text{ cm}$ $\overline{AS} = 10{,}75\text{ cm}$

4

C 3.2 Einzeichnen der Strecke $[MP_1]$

$\tan \sphericalangle Q_1MR = \frac{3\text{ cm}}{3{,}5\text{ cm}}$ $\sphericalangle Q_nMR \leqq 71°$

$\sphericalangle Q_1MR = 40{,}60°$

$\frac{\overline{AP_1}}{\sin 40{,}60°} = \frac{7\text{ cm}}{\sin[180° - (71° + 40{,}60°)]}$

$\overline{AP_1} = \dfrac{7\text{ cm} \cdot \sin 40{,}60°}{\sin 68{,}40°}$ $\qquad$ $\overline{AP_1} = 4{,}90\text{ cm}$

$A_{\Delta AMP_1} = \dfrac{1}{2} \cdot 7\text{ cm} \cdot 4{,}90\text{ cm} \cdot \sin 71°$ $\qquad$ $A_{\Delta AMP_1} = 16{,}22\text{ cm}^2$

4

C 3.3 $\overline{P_0M}$ ist minimal, wenn gilt: $\overline{P_0M} \perp \overline{AS}$

$\tan(90° - 71°) = \dfrac{\overline{Q_0R}}{3{,}5\text{ cm}}$ $\qquad$ $\overline{Q_0R} = 1{,}21\text{ cm}$

2

C 3.4 $\overline{MP_n}(x) = \sqrt{7^2 + x^2 - 2 \cdot 7 \cdot x \cdot \cos 71°}\text{ cm}$ $\qquad$ $x < 10{,}75; \quad x \in \mathbb{R}^+$

$\overline{MP_n}(x) = \sqrt{x^2 - 4{,}56x + 49}\text{ cm}$

1

C 3.5 Einzeichnen der Pyramide $ABCP_1$

$34\text{ cm}^2 = \dfrac{1}{2} \cdot 8\text{ cm} \cdot \overline{MP_2}$ $\qquad$ $\overline{MP_2} = 8{,}5\text{ cm}$

$8{,}5\text{ cm} = \sqrt{x^2 - 4{,}56x + 49}\text{ cm}$ $\qquad$ $x < 10{,}75; \quad x \in \mathbb{R}^+$

Aus der Wurzeldefinition folgt:

$8{,}5^2 = x^2 - 4{,}56x + 49$ $\qquad$ $x < 10{,}75; \quad x \in \mathbb{R}^+$

$\Leftrightarrow \quad x^2 - 4{,}56x - 23{,}25 = 0$

$\Leftrightarrow \quad x = 7{,}61 \quad (\vee \quad x = -3{,}05)$ $\qquad$ $\mathbb{L} = \{7{,}61\}$

$\sin 71° = \dfrac{h}{7{,}61\text{ cm}}$ $\qquad$ $h = 7{,}20\text{ cm}$

$V_2 = \dfrac{1}{3} \cdot \dfrac{1}{2} \cdot 8\text{ cm} \cdot 7\text{ cm} \cdot 7{,}20\text{ cm}$ $\qquad$ $V_2 = 67{,}20\text{ cm}^3$

5

16

Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden.