# Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

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

A 1.0 Die Gerade $g_1$ hat die Gleichung $y = \frac{1}{5}x - 4$ und die Gerade $g_2$ hat die Gleichung $y = -x + 8$ ($\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$).

A 1.1 Zeichnen Sie die Geraden $g_1$ und $g_2$ in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-1 \leqq x \leqq 11$; $-5 \leqq y \leqq 9$ 1 P

A 1.2 Punkte $A_n(x \mid \frac{1}{5}x - 4)$ auf der Geraden $g_1$ und Punkte $C_n$ auf der Geraden $g_2$ haben jeweils dieselbe Abszisse x und sind zusammen mit Punkten $B_n$ und $D_n$ die Eckpunkte von Rauten $A_nB_nC_nD_n$. Für die Diagonalen $[B_nD_n]$ gilt: $\overline{B_nD_n} = x$ LE mit $x \in ]0; 10[$, $x \in \mathbb{R}$. Die Maßzahl x der Diagonalenlängen $\overline{B_nD_n}$ ist somit gleich der Abszisse x der Punkte $A_n$ und $C_n$.
Zeichnen Sie die Raute $A_1B_1C_1D_1$ für $x = 2$ und die Raute $A_2B_2C_2D_2$ für $x = 6$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein. 2 P

A 1.3 Berechnen Sie auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet, für welchen Wert von x die Raute $A_3B_3C_3D_3$ ein Quadrat ist.
[Teilergebnis: $\overline{A_nC_n}(x) = (-1{,}2x + 12)$ LE ] 3 P

A 1.4 Unter den Rauten $A_nB_nC_nD_n$ hat die Raute $A_0B_0C_0D_0$ den größten Flächeninhalt.
Berechnen Sie diesen größten Flächeninhalt $A_{max}$. 3 P

A 1.5 Zeigen Sie durch Rechnung, dass sich die Seitenlänge $\overline{A_nB_n}(x)$ der Rauten $A_nB_nC_nD_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte $A_n$ wie folgt darstellen lässt: $\overline{A_nB_n}(x) = \sqrt{0{,}61x^2 - 7{,}2x + 36}$ LE
Weisen Sie sodann rechnerisch nach, dass es unter den Rauten $A_nB_nC_nD_n$ keine Raute mit der Seitenlänge 3 LE gibt. 5 P

A 1.6 Einer der Graphen in den untenstehenden Diagrammen a, b und c stellt die Seitenlängen $\overline{A_nB_n}(x) = y$ LE in Abhängigkeit von x dar. Geben Sie das zugehörige Diagramm an und begründen Sie Ihre Auswahl.

Diagramm a

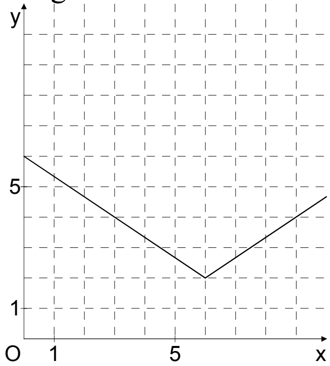



Diagramm b

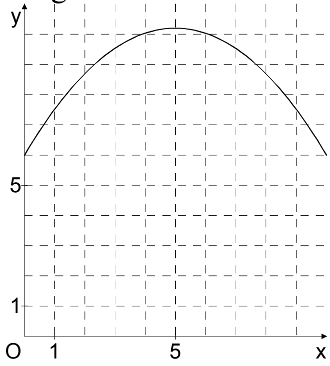
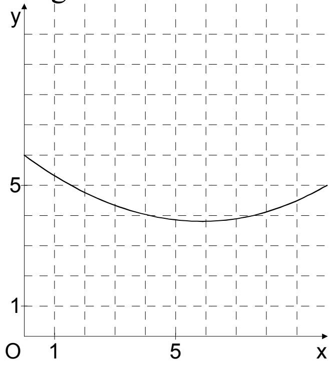



Diagramm c

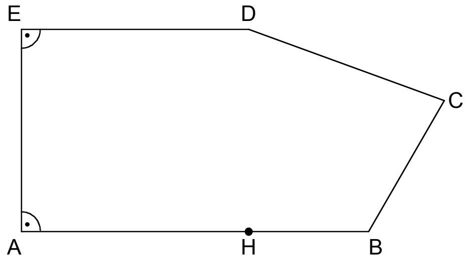



2 P

# Abschlussprüfung 2003
an den Realschulen in Bayern

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

A 2.0 Nebenstehende Skizze zeigt den Plan eines Grundstücks auf dem ein Freizeitgelände für Kinder angelegt werden soll. Das Grundstück ABCDE hat die Form eines Fünfecks. Auf der Seite [AB] befindet sich im Punkt H ein Hydrant.




Es gelten folgende Maße:
$\overline{BC} = 40{,}0\,m$; $\overline{CD} = 55{,}0\,m$; $\overline{DE} = 60{,}0\,m$; $\overline{AH} = 60{,}0\,m$
$\sphericalangle DCB = 80°$; $\sphericalangle EDC = 160°$; $\sphericalangle AED = 90°$; $\sphericalangle BAE = 90°$; $\sphericalangle BHD = 90°$

Hinweis für Berechnungen:
Runden Sie jeweils auf eine Stelle nach dem Komma: Winkelmaße in °, Längen in m, Flächeninhalte in m² und Volumina in m³.

A 2.1 Zeichnen Sie das Fünfeck ABCDE und den Punkt H in einem geeigneten Maßstab. Geben Sie den gewählten Maßstab an. 2 P

A 2.2 Auf der dreieckigen Teilfläche BCD soll ein Geräteparcours entstehen. Dazu wird die Teilfläche 30 cm tief ausgegraben und mit Sand gefüllt.
Wie viele Tonnen Sand müssen angeliefert werden, wenn ein Kubikmeter Sand die Masse von 1,5 t hat? 2 P

A 2.3 Angrenzend an den Geräteparcours wird eine Rasenfläche in Form eines Kreissektors mit dem Mittelpunkt B und dem Radius $\overline{BD}$ angelegt.
Der Kreis um B mit dem Radius $\overline{BD}$ schneidet die Seite [AB] im Punkt F.
Tragen Sie den Kreissektor BDF in die Zeichnung zu 2.1 ein und berechnen Sie den Flächeninhalt der Rasenfläche.
[Teilergebnisse: $\overline{BD} = 62{,}1\,m$; $\sphericalangle DBF = 59{,}4°$] 4 P

A 2.4 Die restliche Grundstücksfläche wird als Wasser-Matsch-Zone ausgewiesen. Ermitteln Sie rechnerisch den prozentualen Anteil dieser Wasser-Matsch-Zone an der gesamten Grundstücksfläche.
[Teilergebnis: $\overline{DH} = 53{,}5\,m$] 4 P

A 2.5 In einem Punkt M innerhalb der Wasser-Matsch-Zone wird eine Wasserfontäne angebracht, die bei maximalem Wasserdruck eine kreisförmige Fläche mit dem Durchmesser 30,0 m besprüht. Dieser Kreis um M berührt die Seite [AE] im Punkt G und die Seite [ED] im Punkt K.
Zeichnen Sie die Punkte M, G und K in die Zeichnung zu 2.1 ein und berechnen Sie sodann die Länge der Wasserzuleitung [HM]. 3 P

# Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

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

A 3.0 Das Quadrat ABCD mit der Diagonalenlänge 10 cm ist die Grundfläche einer geraden Pyramide ABCDS. Die Spitze S liegt senkrecht über dem Diagonalenschnittpunkt M und es gilt $\overline{MS} = 12$ cm.

A 3.1 Zeichnen Sie ein Schrägbild der Pyramide ABCDS, wobei [AC] auf der Schrägbildachse liegen soll.

Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 60°$

Berechnen Sie sodann das Maß $\gamma$ des Winkels SCA auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet und die Länge der Strecke [CS].

[Teilergebnisse: $\gamma = 67{,}38°$; $\overline{CS} = 13$ cm ] 4 P

A 3.2 Auf der Seitenkante [CS] liegen Punkte $R_n$ mit $\overline{CR_n} = x$ cm $(0 < x < 8;\ x \in \mathbb{R})$.

Sie sind zusammen mit den Punkten B und D die Eckpunkte von Dreiecken $BR_nD$.

Zeichnen Sie für $x = 3$ das Dreieck $BR_1D$ in das Schrägbild zu 3.1 ein und berechnen Sie sodann das Maß $\delta$ des Winkels $CMR_1$. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 3 P

A 3.3 Auf [MS] liegen Punkte $T_n$, für die gilt: $\overline{MT_n} = 1{,}5x$ cm. Die Dreiecke $BDT_n$ sind die Grundflächen von Pyramiden $BDT_nR_n$ mit den Pyramidenspitzen $R_n$ und den Höhenfußpunkten $F_n$.

Zeichnen Sie für $x = 3$ die Pyramide $BDT_1R_1$ und ihre Höhe $[F_1R_1]$ in das Schrägbild zu 3.1 ein. 1 P

A 3.4 Bestimmen Sie das Volumen V(x) der Pyramiden $BDT_nR_n$ in Abhängigkeit von x.

Ermitteln Sie sodann den Wert von x, für den sich die Pyramide $BDT_0R_0$ mit dem größtmöglichen Volumen $V_{max}$ ergibt. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

[Teilergebnis: $\overline{F_nR_n}(x) = (-0{,}38x + 5)$ cm ] 4 P

A 3.5 Bei der Pyramide $BDT_2R_2$ ist der Flächeninhalt der Dreiecke $BDT_2$ und $BR_2D$ gleich groß.

Berechnen Sie den zugehörigen Wert für x. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

[Teilergebnis: $\overline{MR_n}(x) = \sqrt{x^2 - 3{,}85x + 25}$ cm ] 4 P

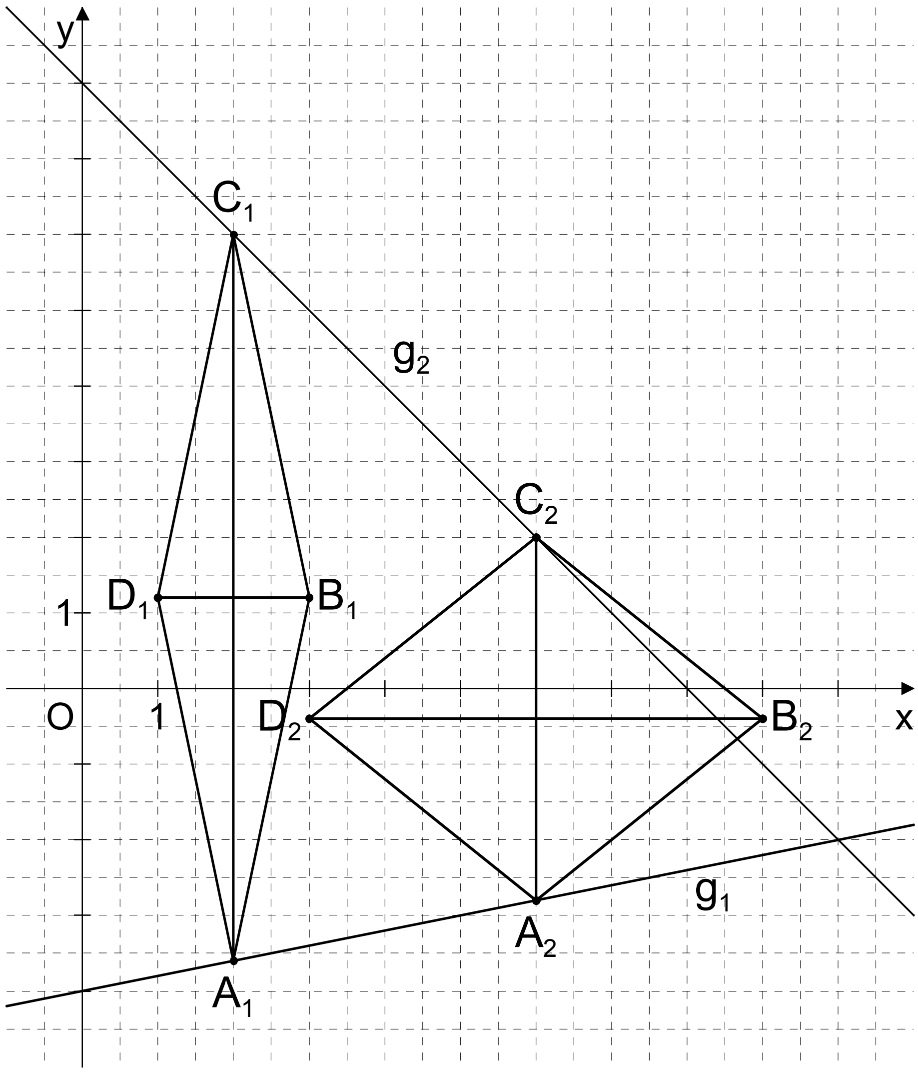
# Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

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

**Lösungsmuster und Bewertung**

A 1.1




Einzeichnen der beiden Geraden $g_1$ und $g_2$ 1

A 1.2 Einzeichnen der Rauten $A_1B_1C_1D_1$ und $A_2B_2C_2D_2$ 2

| | |
|---|---|
| A 1.3 $\overline{A_nC_n}(x) = (-x + 8 - (0{,}2x - 4))$ LE $\qquad 0 < x < 10;\ x \in \mathbb{R}$<br>$\overline{A_nC_n}(x) = (-1{,}2x + 12)$ LE<br><br>Bedingung für Quadrat: $\overline{A_nC_n} = \overline{B_nD_n}$<br>$-1{,}2x + 12 = x \qquad 0 < x < 10;\ x \in \mathbb{R}$<br>$\Leftrightarrow \quad x = 5{,}45 \qquad \mathbb{L} = \{5{,}45\}$ | 3 |
| A 1.4 $A(x) = \frac{1}{2} \cdot \overline{A_nC_n} \cdot \overline{B_nD_n} \qquad 0 < x < 10;\ x \in \mathbb{R}$<br>$A(x) = \frac{1}{2} \cdot (-1{,}2x + 12) \cdot x$ FE $\qquad A(x) = (-\frac{3}{5}x^2 + 6x)$ FE<br>$A(x) = -0{,}6(x^2 - 10x + 5^2 - 5^2)$ FE<br>$A(x) = (-0{,}6(x-5)^2 + 15)$ FE $\qquad A_{max} = 15$ FE | 3 |
| A 1.5 $\overline{A_nB_n}(x) = \sqrt{(0{,}5 \cdot (-1{,}2x + 12))^2 + (0{,}5 \cdot x)^2}$ LE $\qquad 0 < x < 10;\ x \in \mathbb{R}$<br>$\overline{A_nB_n}(x) = \sqrt{0{,}36x^2 - 7{,}2x + 36 + 0{,}25x^2}$ LE<br>$\overline{A_nB_n}(x) = \sqrt{0{,}61x^2 - 7{,}2x + 36}$ LE<br><br>$3 = \sqrt{0{,}61x^2 - 7{,}2x + 36} \qquad 0 < x < 10;\ x \in \mathbb{R}$<br>mit der Wurzeldefinition folgt:<br>$0{,}61x^2 - 7{,}2x + 27 = 0 \qquad 0 < x < 10;\ x \in \mathbb{R}$<br>$D = (-7{,}2)^2 - 4 \cdot 0{,}61 \cdot 27 \qquad D = -14{,}04$<br>$D < 0 \quad \Rightarrow$ Es gibt keine Raute mit der Seitenlänge 3 LE. | 5 |
| A 1.6 Es ist das Diagramm c.<br>Begründung entsprechend dem Unterricht, z. B.:<br>• Diagramm a nicht, da es sonst zwei Rauten mit der Seitenlänge 3 LE geben müsste.<br>• Diagramm b nicht, da der Term $\sqrt{0{,}61x^2 - 7{,}2x + 36}$ kein Maximum hat. | 2 |
| | 16 |

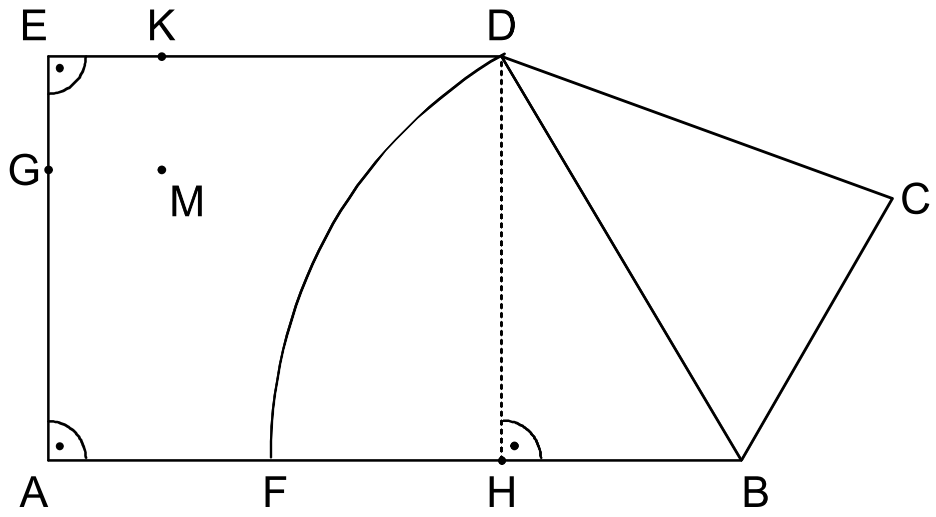
Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden. Insbesondere sind Lösungswege, bei denen der grafikfähige Taschenrechner verwendet wird, entsprechend ihrer Dokumentation bzw. ihrer Nachvollziehbarkeit zu bepunkten.

# Abschlussprüfung 2003
an den Realschulen in Bayern

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

**Lösungsmuster und Bewertung**

A 2.1




Zeichnen des Fünfecks ABCDE und des Punktes H

z. B. Maßstab: 1 : 1000

2

A 2.2 $A_{\triangle BCD} = \frac{1}{2} \cdot 40{,}0\,\text{m} \cdot 55{,}0\,\text{m} \cdot \sin 80°$ $A_{\triangle BCD} = 1083{,}3\,\text{m}^2$

$V_{Sand} = 1083{,}3\,\text{m}^2 \cdot 0{,}3\,\text{m}$ $V_{Sand} = 325{,}0\,\text{m}^3$

$m_{Sand} = 325{,}0\,\text{m}^3 \cdot 1{,}5\,\frac{\text{t}}{\text{m}^3}$ $m_{Sand} = 487{,}5\,\text{t}$

2

A 2.3 Einzeichnen des Kreissektors BDF

$\overline{BD} = \sqrt{40{,}0^2 + 55{,}0^2 - 2 \cdot 40{,}0 \cdot 55{,}0 \cdot \cos 80°}\ \text{m}$ $\overline{BD} = 62{,}1\,\text{m}$

$\frac{\sin \sphericalangle BDC}{40{,}0\,\text{m}} = \frac{\sin 80°}{62{,}1\,\text{m}}$ $0° < \sphericalangle BDC < 100°$

$\sphericalangle BDC = 39{,}4°$

$\sphericalangle DBA = 180° - 90° - (160° - 90° - 39{,}4°)$ $\sphericalangle DBF = 59{,}4°$

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

4

| | |
|---|---|
| A 2.4 $A_{Gesamt} = A_{ABDE} + A_{BCD}$ | |
| $\sin 59{,}4° = \frac{\overline{DH}}{62{,}1\,m}$ $\qquad \overline{DH} = 53{,}5\,m$ | |
| $\cos 59{,}4° = \frac{\overline{HB}}{62{,}1\,m}$ $\qquad \overline{HB} = 31{,}6\,m$ | |
| $A_{Gesamt} = \frac{91{,}6\,m + 60{,}0\,m}{2} \cdot 53{,}5\,m + 1083{,}3\,m^2$ $\qquad A_{Gesamt} = 5138{,}6\,m^2$ | |
| $A_{Wasser} = 5138{,}6\,m^2 - 1999{,}0\,m^2 - 1083{,}3\,m^2$ $\qquad A_{Wasser} = 2056{,}3\,m^2$ | |
| $p = \frac{2056{,}3\,m^2}{5138{,}6\,m^2} \cdot 100$ $\qquad p = 40{,}0$ | |
| oder | |
| $\frac{A_{Wasser}}{A_{Gesamt}} = \frac{2056{,}3\,m^2}{5138{,}6\,m^2}$ $\qquad A_{Wasser} = 0{,}400 \cdot A_{Gesamt}$ | |
| Der Anteil der Wasser- und Matschzone beträgt 40,0% der Grundstücksfläche. | 4 |
| A 2.5 Einzeichnen der Punkte M, G und K | |
| Im Dreieck PHM mit $\{P\} = KM \cap [AB]$ gilt: | |
| $\overline{HM} = \sqrt{(53{,}5-15{,}0)^2 + (60{,}0-15{,}0)^2}\ m$ | |
| $\overline{HM} = 59{,}2\ m$ | 3 |
| | 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. Insbesondere sind Lösungswege, bei denen der grafikfähige Taschenrechner verwendet wird, entsprechend ihrer Dokumentation bzw. ihrer Nachvollziehbarkeit zu bepunkten.

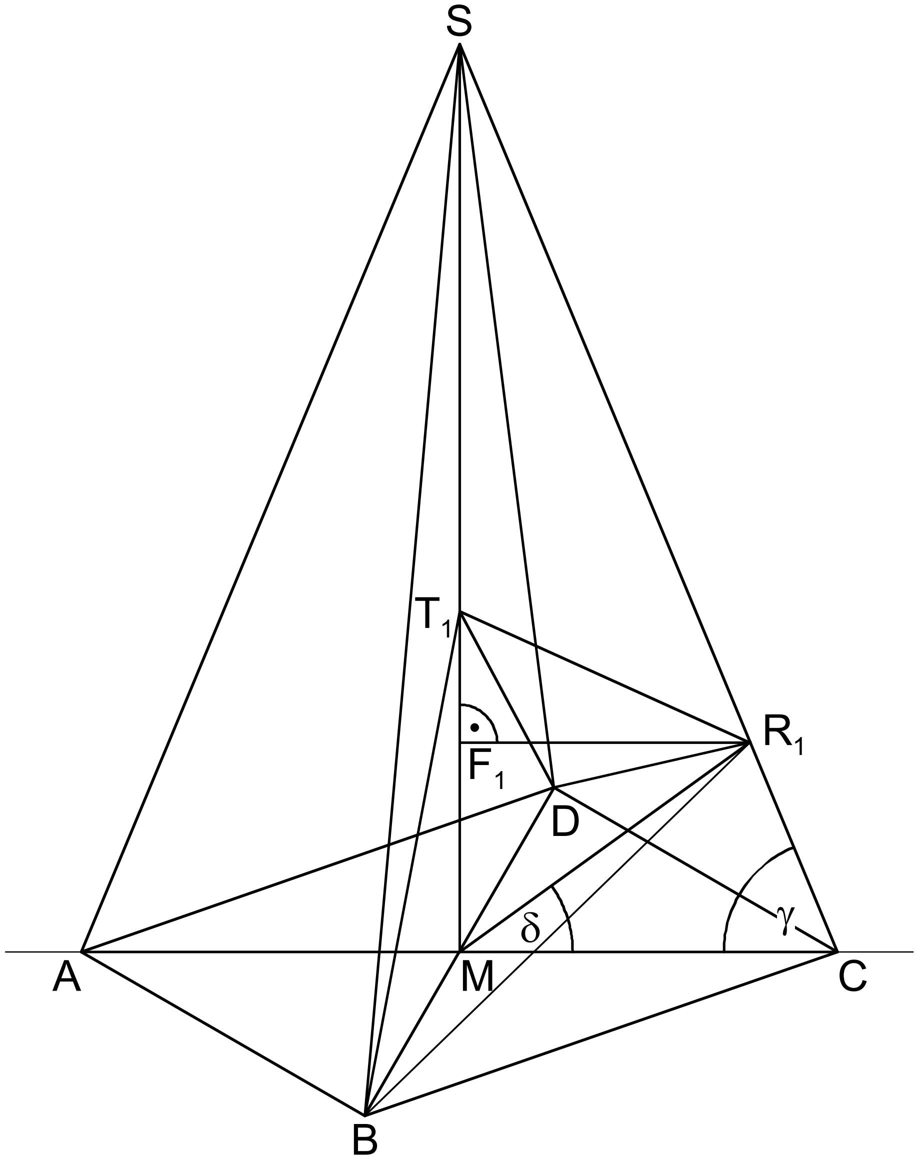
# Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

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

**Lösungsmuster und Bewertung**

A 3.1




Zeichnen des Schrägbildes der Pyramide ABCDS

$\tan\gamma = \dfrac{12\text{ cm}}{5\text{ cm}}$ $\gamma = 67,38°$ $\gamma \in ]0°; 90°[$

$\overline{CS} = \sqrt{5^2 + 12^2}\text{ cm}$ $\overline{CS} = 13\text{ cm}$

4

A 3.2 Einzeichnen des Dreiecks $BR_1D$

$\overline{MR_1} = \sqrt{5^2 + 3^2 - 2 \cdot 5 \cdot 3 \cdot \cos 67{,}38°}$ cm $\qquad \overline{MR_1} = 4{,}74$ cm

$\frac{\sin \delta}{3\text{ cm}} = \frac{\sin 67{,}38°}{4{,}74\text{ cm}} \qquad \delta = 35{,}75° \qquad 0° < \delta < 67{,}38°$

3

---

A 3.3 Einzeichnen der Pyramide $BDT_1R_1$ und der Höhe $[F_1R_1]$

1

---

A 3.4 $V = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \overline{BD} \cdot \overline{MT_n} \cdot \overline{F_nR_n}$

$\frac{\overline{F_nR_n}(x)}{5\text{ cm}} = \frac{(13 - x)\text{ cm}}{13\text{ cm}} \qquad 0 < x \leqq 8; \quad x \in \mathbb{R}$

$\overline{F_nR_n}(x) = (-0{,}38x + 5)$ cm

$V(x) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 10\text{ cm} \cdot 1{,}5x\text{ cm} \cdot (-0{,}38x + 5)\text{ cm}$

$V(x) = (-0{,}95x^2 + 12{,}5x)\text{ cm}^3$

Für x = 6,58 ergibt sich $V_{max}$.

4

---

A 3.5 $A_{BDT_2} = A_{BDR_2} \Rightarrow \quad \overline{MT_2} = \overline{MR_2}$

$\overline{MR_n}(x) = \sqrt{5^2 + x^2 - 2 \cdot 5 \cdot x \cdot \cos 67{,}38°}$ cm $\qquad 0 < x \leqq 8; \quad x \in \mathbb{R}$

$1{,}5x = \sqrt{x^2 - 3{,}85x + 25} \qquad 0 < x \leqq 8; \quad x \in \mathbb{R}$

Aus der Wurzeldefinition folgt:

$2{,}25x^2 = x^2 - 3{,}85x + 25 \qquad 0 < x \leqq 8; \quad x \in \mathbb{R}$

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

$\Leftrightarrow \quad x = 3{,}19 \quad (\vee \quad x = -6{,}27) \qquad \mathbb{L} = \{3{,}19\}$

4

---

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. Insbesondere sind Lösungswege, bei denen der grafikfähige Taschenrechner verwendet wird, entsprechend ihrer Dokumentation bzw. ihrer Nachvollziehbarkeit zu bepunkten.

# Abschlussprüfung 2003
an den Realschulen in Bayern

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

B 1.0 Die Parabel p hat eine Gleichung der Form $y = ax^2 + x$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ und $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$. Die Parabel p verläuft durch den Punkt R(–2|–2,5).

B 1.1 Zeigen Sie durch Berechnung des Wertes für a, dass die Parabel p die Gleichung $y = -0{,}125x^2 + x$ hat.
Erstellen Sie für die Parabel p eine Wertetabelle für $x \in [-4; 10]$ in Schritten von $\Delta x = 2$ und zeichnen Sie die Parabel p in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-4 \leqq x \leqq 11$; $-11 \leqq y \leqq 3$ 3 P

B 1.2 Punkte $A_n\left(x \middle| -0{,}125x^2 + x\right)$ und Punkte $D_n$ liegen auf der Parabel p und sind für $x < 5$ $(x \in \mathbb{R})$ zusammen mit Punkten $B_n$ und $C_n$ die Eckpunkte von Trapezen $A_nB_nC_nD_n$. Die Abszisse der Punkte $D_n$ ist stets um 4 größer als die Abszisse x der Punkte $A_n$. Die parallelen Grundseiten der Trapeze sind $[A_nB_n]$ und $[C_nD_n]$.
Dabei gilt: $\overrightarrow{A_nB_n} = \begin{pmatrix} 8 \\ -6 \end{pmatrix}$ und $\overrightarrow{D_nC_n} = \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix}$.

Zeichnen Sie die Trapeze $A_1B_1C_1D_1$ für $x = -3$ und $A_2B_2C_2D_2$ für $x = 2$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein. 2 P

B.1.3 Bestätigen Sie durch Rechnung, dass sich die Koordinaten der Punkte $D_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte $A_n$ folgendermaßen darstellen lassen: $D_n(x + 4 \mid -0{,}125x^2 + 2)$. 1 P

B 1.4 Zeigen Sie durch Rechnung, dass sich die Seitenlänge $\overline{B_nC_n}(x)$ aller Trapeze $A_nB_nC_nD_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte $A_n$ wie folgt darstellen lässt: $\overline{B_nC_n}(x) = (5 - x)$ LE. 3 P

B 1.5 Das Trapez $A_3B_3C_3D_3$ ist gleichschenklig.
Ermitteln Sie durch Rechnung die x-Koordinate des Punkte $A_3$. 4 P

B 1.6 Im Trapez $A_4B_4C_4D_4$ hat der Winkel $B_4A_4D_4$ das Maß 90°.
Berechnen Sie die x-Koordinate des Punktes $A_4$. 3 P

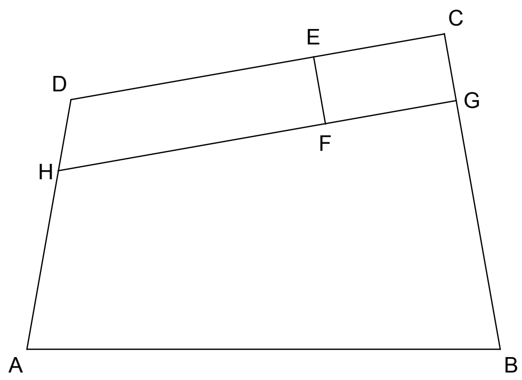
# Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

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

B 2.0 Gegeben ist das Viereck ABCD mit $\overline{AD} = 6{,}7$ cm, $\overline{DC} = 10{,}0$ cm, $\sphericalangle BAD = 80°$, $\sphericalangle ADC = 110°$ und $\sphericalangle DCB = 90°$,

Hinweis für Berechnungen:
Runden Sie jeweils auf eine Stelle nach dem Komma: Winkelmaße in °, Längen in cm bzw. m, Flächeninhalte in cm² bzw. m².




B 2.1 Zeichnen Sie das Viereck ABCD und berechnen Sie die Länge der Diagonalen [AC], sowie das Maß φ des Winkels CAD.
[Teilergebnisse: $\overline{AC} = 13{,}8$ cm, $\varphi = 42{,}9°$] 3 P

B 2.2 Zeichnen Sie das Rechteck CEFG mit $E \in [DC]$, $F \in [AC]$, $G \in [BC]$ mit $\overline{EC} = 3{,}5$ cm in die Zeichnung zu 2.1 ein und berechnen Sie die Länge der Strecke [EF].
[Teilergebnis: $\overline{EF} = 1{,}8$ cm] 2 P

B 2.3 Die Verlängerung der Strecke [FG] über F hinaus schneidet die Seite [AD] im Punkt H.
Berechnen Sie den Flächeninhalt $A_{HFED}$ des Vierecks HFED. 4 P

B 2.4 Das Viereck ABCD stellt den Plan eines Grundstücks im Maßstab 1:100 dar.
Dabei ist das Rechteck CEFG der Grundriss eines Schafstalles, das Viereck HFED der eines Gemüsegartens und das Viereck ABGH der einer Viehweide.
Der Punkt M ist der Mittelpunkt der Strecke [FG]. Die Strecke [HF] markiert den Verlauf eines Zaunes zwischen Viehweide und Gemüsegarten.
An der Stelle M wird ein Schaf so mit einem Strick angebunden, dass es alles Fressbare bis zu einer Entfernung von 3,0 m erreichen kann.
Zeichnen Sie in die Zeichnung zu 2.1 den Bereich der Weide ein, den das Schaf abgrasen kann und berechnen Sie sodann seinen Flächeninhalt $A_{Weide}$ in Quadratmetern. 4 P

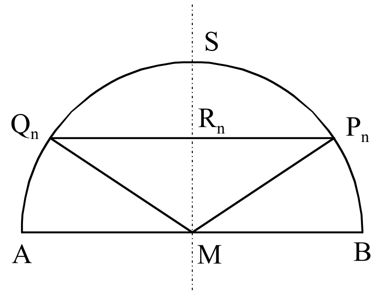
B 2.5 Ermitteln Sie rechnerisch den Flächeninhalt des Gemüsegartenteils, den das Schaf abweiden kann, wenn der Zaun entfernt wird. 2 P

# Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

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

B 3.0 Die Strecke [AB] mit $\overline{AB} = 14\text{ cm}$ und der Halbkreisbogen $\overset{\frown}{BA}$ um den Mittelpunkt M der Strecke [AB] begrenzen eine Figur.
Die Symmetrieachse dieser Figur schneidet den Halbkreisbogen $\overset{\frown}{BA}$ im Punkt S, Parallelen zu AB schneiden den Halbkreisbogen $\overset{\frown}{BA}$ in den Punkten $P_n$ und $Q_n$.
Die Punkte $P_n$ und $Q_n$ und der Punkt M sind die Eckpunkte von gleichschenkligen Dreiecken $P_nQ_nM$ mit der Basis $[P_nQ_n]$ und der zugehörigen Höhe $[MR_n]$ (siehe nebenstehende Skizze).




B 3.1 Zeichnen Sie die in 3.0 beschriebene Figur mit ihrer Symmetrieachse MS und die Parallele $P_1Q_1$ im Abstand $\overline{MR_1} = 4\text{ cm}$. 1 P

B 3.2 Berechnen Sie, um wie viel Prozent der Kreisbogen $\overset{\frown}{P_1Q_1}$ länger ist als die Strecke $[P_1Q_1]$. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 4 P

B 3.3 Unter den gleichschenkligen Dreiecken $P_nQ_nM$ gibt es ein gleichseitiges Dreieck $P_2Q_2M$.
Zeichnen Sie das Dreieck $P_2Q_2M$ in die Zeichnung zu 3.1 ein.
Berechnen Sie den Flächeninhalt der von der Strecke $[P_2Q_2]$ und dem Kreisbogen $\overset{\frown}{P_2Q_2}$ begrenzten Fläche. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 3 P

B 3.4 Die von der Strecke [AB] und dem Kreisbogen $\overset{\frown}{BA}$ begrenzte Figur und die Dreiecke $P_nQ_nM$ rotieren um die Symmetrieachse MS.
Berechnen Sie den Oberflächeninhalt der Halbkugel.
Die durch die Rotation entstehenden Kegel haben den Grundkreisradius $\overline{P_nR_n} = x\text{ cm}$ mit $0 < x < 7;\ x \in \mathbb{R}$.
Zeigen Sie, dass sich der Oberflächeninhalt A(x) der Kegel in Abhängigkeit von x wie folgt darstellen lässt: $A(x) = \pi \cdot (x^2 + 7x)\text{ cm}^2$ 3 P

B 3.5 Berechnen Sie die Belegung für x auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet, für die der Oberflächeninhalt A(x) des zugehörigen Kegels halb so groß ist wie der Oberflächeninhalt der Halbkugel. 3 P

B 3.6 Berechnen Sie jeweils auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet den Grundkreisradius $\overline{P_3R_3}$ und den Oberflächeninhalt $A_3$ für denjenigen Kegel, bei dem im Axialschnitt $P_3Q_3M$ das Maß des Winkels $P_3MQ_3$ 130° beträgt. 2 P

# Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

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

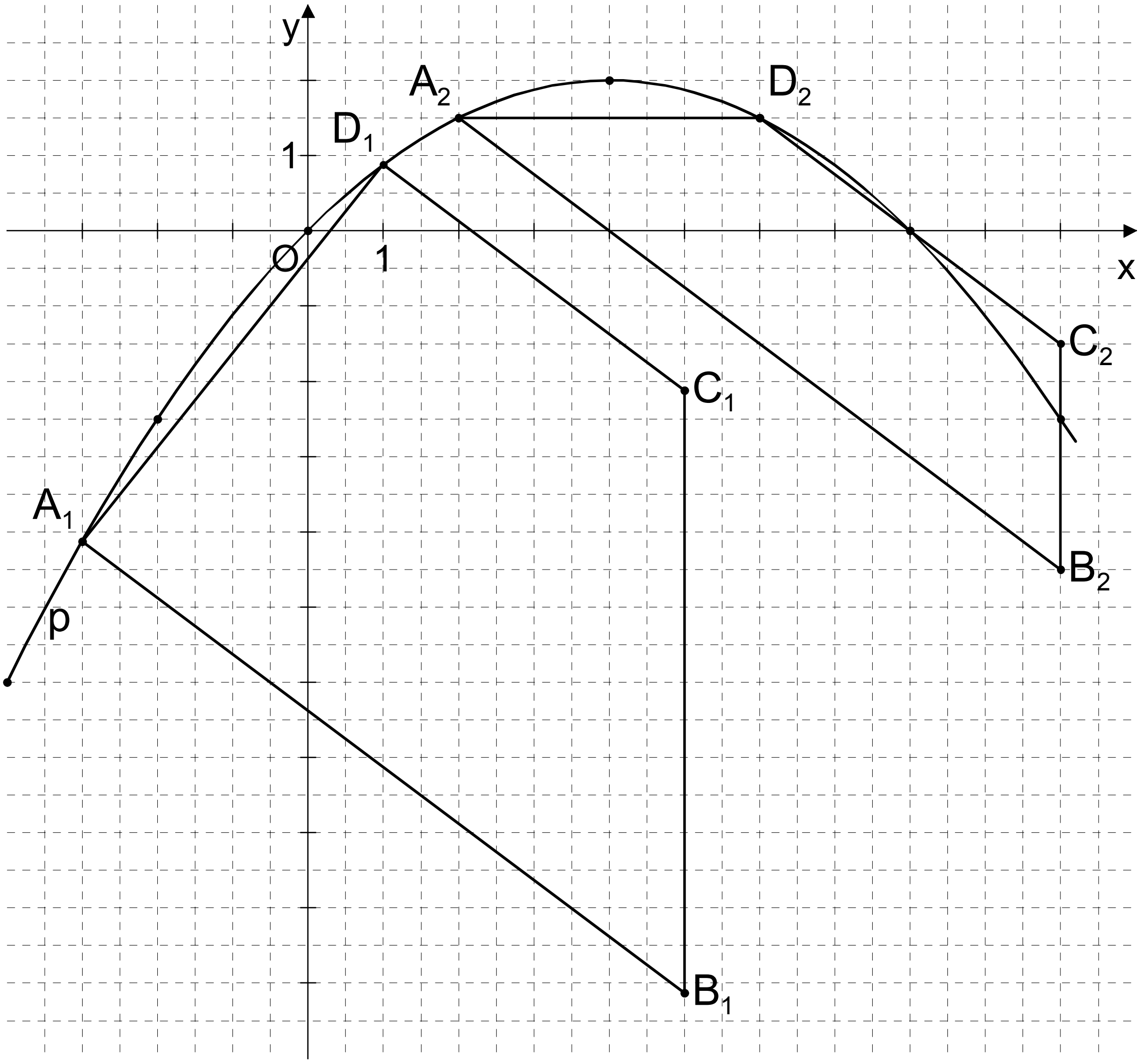
**Lösungsmuster und Bewertung**

B 1.1 $R(-2\,|\,-2{,}5) \in p:$ $-2{,}5 = a \cdot (-2)^2 - 2$ $\mathbb{G} = \mathbb{R} \setminus \{0\}$

$\Leftrightarrow$ $a = -0{,}125$ $\mathbb{L} = \{-0{,}125\}$

$p:$ $y = -0{,}125x^2 + x$

| x | -4 | -2 | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $-0{,}125x^2 + x$ | -6 | -2,5 | 0 | 1,5 | 2 | 1,5 | 0 | -2,5 |




Einzeichnen der Parabel p 3

B 1.2 Einzeichnen der Trapeze $A_1B_1C_1D_1$ und $A_2B_2C_2D_2$ 2

| | | | |
|---|---|---|---|
| B 1.3 | $D_n(x+4 \mid -0{,}125(x+4)^2+(x+4))$<br>$D_n(x+4 \mid -0{,}125(x^2+8x+16)+x+4)$<br>$D_n(x+4 \mid -0{,}125x^2+2)$ | $x<5;\ x\in\mathbb{R}$ | 1 |
| B 1.4 | $\overrightarrow{OB_n}=\overrightarrow{OA_n}\oplus\begin{pmatrix}8\\-6\end{pmatrix}$ $\quad\overrightarrow{OC_n}=\overrightarrow{OD_n}\oplus\begin{pmatrix}4\\-3\end{pmatrix}$<br>$B_n(x+8 \mid -0{,}125x^2+x-6)$ $\quad C_n(x+8 \mid -0{,}125x^2-1)$<br>$\overrightarrow{B_nC_n}(x)=\begin{pmatrix}0\\5-x\end{pmatrix}$ $\quad\overline{B_nC_n}(x)=(5-x)$ LE | <br><br>$x<5;\ x\in\mathbb{R}$<br>$x<5;\ x\in\mathbb{R}$ | 3 |
| B 1.5 | $\overline{A_nD_n}=\overline{B_nC_n}$<br>$\overrightarrow{A_nD_n}(x)=\begin{pmatrix}x+4-x\\-0{,}125x^2+2-(-0{,}125x^2+x)\end{pmatrix}$<br>$\overline{A_nD_n}(x)=\sqrt{4^2+(2-x)^2}$ LE<br>$\overline{A_nD_n}(x)=\sqrt{x^2-4x+20}$ LE<br>$\sqrt{x^2-4x+20}=5-x$<br>Aus der Wurzeldefinition folgt:<br>$x^2-4x+20=25-10x+x^2$<br>$\Leftrightarrow\quad x=\frac{5}{6}$ $\quad\mathbb{L}=\{\frac{5}{6}\}$ | <br>$x<5;\ x\in\mathbb{R}$<br>$x<5;\ x\in\mathbb{R}$<br><br>$x<5;\ x\in\mathbb{R}$<br><br>$x<5;\ x\in\mathbb{R}$ | 4 |
| B 1.6 | $m_{AB}\cdot m_{AD}=-1$<br>$m_{AB}=-\frac{3}{4}$<br>$m_{AD}=\frac{2-x}{4}$<br>$-\frac{3}{4}\cdot\frac{2-x}{4}=-1$<br>$\Leftrightarrow\quad x=-\frac{10}{3}$ $\quad\mathbb{L}=\{-\frac{10}{3}\}$ | <br><br><br>$x<5;\ x\in\mathbb{R}$ | 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. Insbesondere sind Lösungswege, bei denen der grafikfähige Taschenrechner verwendet wird, entsprechend ihrer Dokumentation bzw. ihrer Nachvollziehbarkeit zu bepunkten.

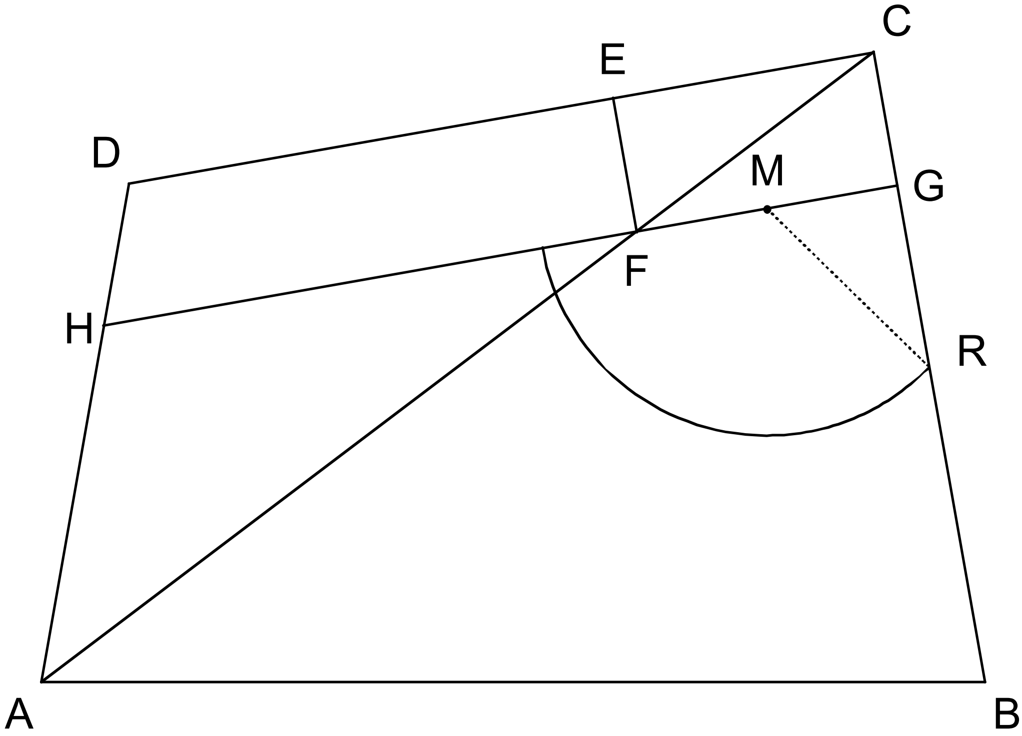
# Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

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

**Lösungsmuster und Bewertung**

B 2.1




Zeichnen des Vierecks ABCD

$\overline{AC} = \sqrt{6{,}7^2 + 10{,}0^2 - 2 \cdot 6{,}7 \cdot 10{,}0 \cdot \cos 110°}$ cm

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

$\dfrac{\sin \varphi}{10{,}0\,\text{cm}} = \dfrac{\sin 110°}{13{,}8\,\text{cm}}$ $\quad 0° < \varphi < 110°$

$\varphi = 42{,}9° \quad (\vee \quad \varphi = 137{,}1°)$

3

B 2.2 Einzeichnen des Rechtecks CEFG in 2.1

$\tan \sphericalangle ECF = \dfrac{\overline{EF}}{3{,}5\,\text{cm}}$

$\sphericalangle ECF = \sphericalangle DCA \qquad \sphericalangle ECF = 180° - (110° + 42{,}9°) \qquad \sphericalangle ECF = 27{,}1°$

$\overline{EF} = 1{,}8$ cm

2

| | |
|---|---|
| B 2.3 $A_{Trapez} = \frac{1}{2}(\overline{HF} + \overline{DE}) \cdot \overline{EF}$<br>$\tan(110° - 90°) = \frac{\overline{HF} - \overline{DE}}{1{,}8\text{ cm}}$ $\qquad \overline{HF} - \overline{DE} = 0{,}7\text{ cm}$<br>$A_{Trapez} = \frac{1}{2}((10{,}0\text{ cm} - 3{,}5\text{ cm}) + (10{,}0\text{ cm} - 3{,}5\text{ cm} + 0{,}7\text{ cm})) \cdot 1{,}8\text{ cm}$<br>$A_{Trapez} = 12{,}3\text{ cm}^2$ | 4 |
| B 2.4 Einzeichnen der Begrenzung der Weide in 2.1<br>$A_{Weide} = A_{\Delta GMR} + A_{Sektor}$<br>$\cos(180° - \sphericalangle FMR) = \frac{1{,}8\text{ m}}{3{,}0\text{ m}}$ $\qquad 0° < \sphericalangle FMR < 180°$<br>$180° - \sphericalangle FMR = 53{,}1°$ $\qquad \sphericalangle FMR = 126{,}9°$<br>$A_{Weide} = 0{,}5 \cdot 3{,}0 \cdot 1{,}8 \cdot \sin 53{,}1°\text{ m}^2 + \frac{3{,}0^2 \cdot \pi \cdot 126{,}9°}{360°}\text{ m}^2$<br>$A_{Weide} = 12{,}1\text{ m}^2$ | 4 |
| B 2.5 $A_{Sektor} = \frac{1}{4} \cdot 1{,}2^2 \cdot \pi\text{ m}^2$ $\qquad A_{Sektor} = 1{,}1\text{ m}^2$ | 2 |
| | 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. Insbesondere sind Lösungswege, bei denen der grafikfähige Taschenrechner verwendet wird, entsprechend ihrer Dokumentation bzw. ihrer Nachvollziehbarkeit zu bepunkten.

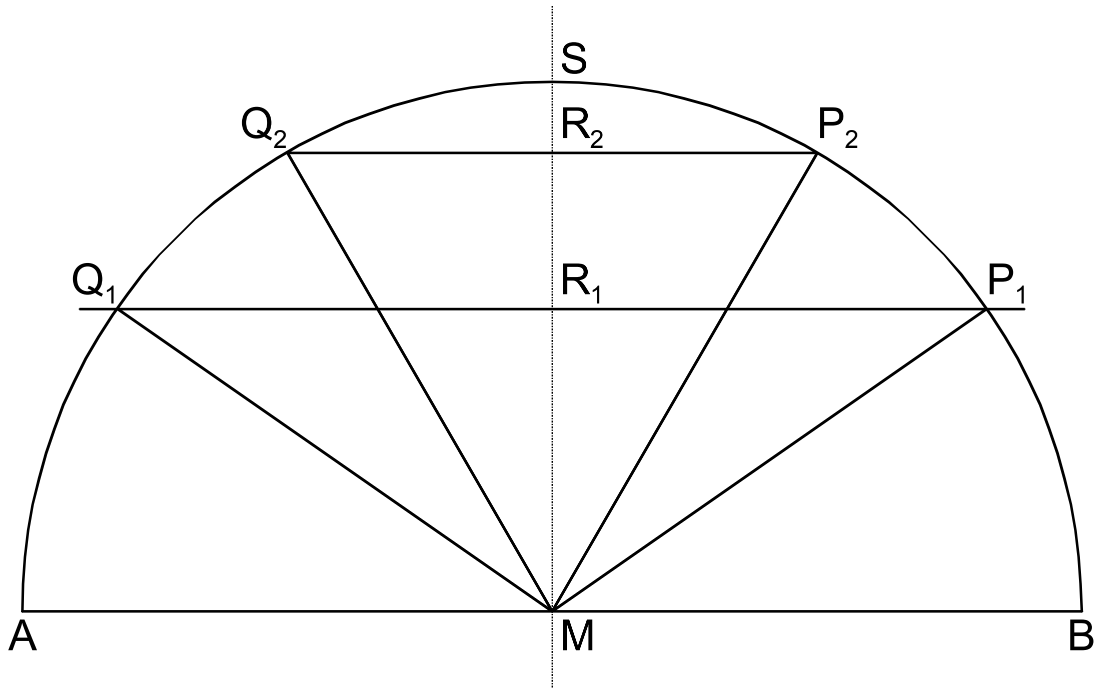
# Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

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

**Lösungsmuster und Bewertung**

B 3.1




Zeichnen der Figur

1

B 3.2 $\overline{P_1Q_1} = 2 \cdot \overline{P_1R_1}$ $\overline{P_1Q_1} = 2 \cdot \sqrt{7^2 - 4^2}$ cm $\overline{P_1Q_1} = 11{,}49$ cm

$\cos \sphericalangle P_1MR_1 = \frac{4}{7}$ $\sphericalangle P_1MR_1 = 55{,}15°$ $0° < \sphericalangle P_1MR_1 < 90°$

$\overset{\frown}{P_1Q_1} = 7\,\text{cm} \cdot \pi \cdot \frac{2 \cdot 55{,}15°}{180°}$ $\overset{\frown}{P_1Q_1} = 13{,}48\,\text{cm}$

$\frac{p}{100} = \frac{13{,}48\ \text{cm}}{11{,}49\ \text{cm}}$ $p = 117{,}32$

oder

$\frac{\overset{\frown}{P_1Q_1}}{\overline{P_1Q_1}} = \frac{13{,}48\ \text{cm}}{11{,}49\ \text{cm}}$ $\overset{\frown}{P_1Q_1} = 1{,}1732 \cdot \overline{P_1Q_1}$

Der Kreisbogen $\overset{\frown}{P_1Q_1}$ ist um 17,32% länger als die Strecke $\overline{P_1Q_1}$.

4

| | |
|---|---|
| B 3.3 Einzeichnen des Dreiecks $P_2Q_2M$<br>$A_{Segment} = A_{SektorMP_2Q_2} - A_{\Delta P_2Q_2M}$<br>$A_{SektorMP_2Q_2} = (7\text{ cm})^2 \cdot \pi \cdot \frac{60°}{360°}$ $\quad A_{SektorMP_2Q_2} = 25,66\text{ cm}^2$<br>$A_{\Delta P_2Q_2M} = \frac{(7\text{ cm})^2}{4} \cdot \sqrt{3}$ $\quad A_{\Delta P_2Q_2M} = 21,22\text{ cm}^2$<br>$A_{Segment} = 4,44\text{ cm}^2$ | 3 |
| B 3.4 $A_{Halbkugel} = 2 \cdot (7\text{ cm})^2 \cdot \pi + (7\text{ cm})^2 \cdot \pi$<br>$A_{Halbkugel} = 147 \cdot \pi\text{ cm}^2$<br>$A(x) = (x\text{ cm})^2 \cdot \pi + 7\text{ cm} \cdot x\text{ cm} \cdot \pi$ $\quad 0 < x < 7;\quad x \in \mathbb{R}$<br>$A(x) = \pi \cdot (x^2 + 7x)\text{ cm}^2$ | 3 |
| B 3.5 $\pi \cdot (x^2 + 7x) = 0,5 \cdot 147 \cdot \pi$ $\quad 0 < x < 7;\quad x \in \mathbb{R}$<br>$\Leftrightarrow\quad x^2 + 7x - 73,5 = 0$<br>$\Leftrightarrow\quad x = 5,76\quad (\vee\quad x = -12,76)$ $\quad \mathbb{L} = \{5,76\}$ | 3 |
| B 3.6 $\sin 65° = \frac{x}{7}$ $\quad 0 < x < 7;\quad x \in \mathbb{R}$<br>$\Leftrightarrow\quad x = 6,34$ $\quad \mathbb{L} = \{6,34\}$ $\quad \overline{P_3R_3} = 6,34\text{ cm}$<br>$A_3 = \pi \cdot (6,34^2 + 7 \cdot 6,34)\text{ cm}^2$ $\quad A_3 = 265,70\text{ cm}^2$ | 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. Insbesondere sind Lösungswege, bei denen der grafikfähige Taschenrechner verwendet wird, entsprechend ihrer Dokumentation bzw. ihrer Nachvollziehbarkeit zu bepunkten.

# Abschlussprüfung 2003
an den Realschulen in Bayern

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

C 1.0 Die Parabel p hat eine Gleichung der Form $y = ax^2 + bx + 5$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ und $a, b \in \mathbb{R}$. Die Parabel p verläuft durch die Punkte A(2|–1) und C(–4|5).

C 1.1 Zeigen Sie durch Berechnung der Werte für a und b, dass die Parabel p die Gleichung $y = -0,5x^2 - 2x + 5$ hat.
Ermitteln Sie sodann die Koordinaten des Scheitelpunktes S der Parabel p und zeichnen Sie die Parabel p im Bereich $-7 \leqq x \leqq 3$ in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-8 \leqq x \leqq 4$; $-6 \leqq y \leqq 8$ 4 P

C 1.2 Die Punkte A(2|–1) und C(–4|5) sind zusammen mit Punkten $B_n\left(x \middle| -0,5x^2 - 2x + 5\right)$ auf der Parabel p für $x \in ]-4; 2[$ und $x \in \mathbb{R}$ die Eckpunkte von Dreiecken $AB_nC$.
Zeichnen Sie das Dreieck $AB_1C$ für x = –1 in das Koordinatensystem zu 1.1 ein. 1 P

C 1.3 Berechnen Sie das Maß γ des Winkels $ACB_1$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. 3 P

C 1.4 Stellen Sie den Flächeninhalt der Dreiecke $AB_nC$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte $B_n$ dar und berechnen Sie den größtmöglichen Flächeninhalt $A_{max}$.
[Teilergebnis: $A(x) = (-1,5x^2 - 3x + 12)$ FE ] 4 P

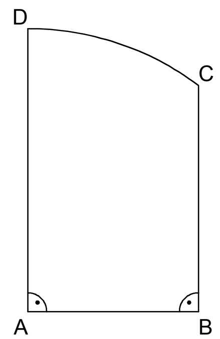
C 1.5 Unter den Dreiecken $AB_nC$ gibt es ein gleichschenkliges Dreieck $AB_2C$ mit der Basis [AC].
Zeichnen Sie dieses Dreieck in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.
Berechnen Sie sodann die Koordinaten des Punktes $B_2$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. 4 P

# Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

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

C 2.0 Nebenstehende Skizze zeigt den Plan eines Windschutzelements aus Holz. Der Kreisbogen $\overset{\frown}{CD}$ hat den Punkt A als Mittelpunkt.
Es gelten folgende Maße:
$\overline{AB} = 90{,}0\,\text{cm}$; $\overline{AD} = 150{,}0\,\text{cm}$;
$\sphericalangle CBA = 90°$; $\sphericalangle BAD = 90°$.
Hinweis für Berechnungen:
Runden Sie jeweils auf eine Stelle nach dem Komma; Winkelmaße in °, Längen in cm und Flächeninhalte in dm².




C 2.1 Zeichnen Sie das Windschutzelement im Maßstab 1 : 20. 1 P

C 2.2 Berechnen Sie den Flächeninhalt des Windschutzelements.
[Teilergebnis: $\sphericalangle CAD = 36{,}9°$] 3 P

C 2.3 Zur Stabilisierung werden drei Leisten angebracht. Dazu wird der Punkt E auf [AD] mit $\overline{DE} = 50{,}0\,\text{cm}$ festgelegt. Die Strecken [AC], [CE] und [BE] stellen die Leisten dar.
Tragen Sie die Strecken in die Zeichnung zu 2.1 ein und berechnen Sie sodann die Länge der Leiste zwischen den Punkten C und E.
[Ergebnis: $\overline{CE} = 92{,}2\,\text{cm}$] 2 P

C 2.4 Die Leiste zwischen den Punkten A und C kreuzt die Leiste zwischen B und E im Punkt F.
Berechnen Sie die Länge des Leistenstücks von E nach F.
[Ergebnis: $\overline{EF} = 61{,}2\,\text{cm}$] 3 P

C 2.5 Das Windschutzelement wird mit einer in das Dreieck EFC eingesetzten Plexiglasscheibe angeboten.
Berechnen Sie den Flächeninhalt der Plexiglasscheibe. 3 P

C 2.6 Das beschriebene Windschutzelement wird noch in einer zweiten Ausführung hergestellt, bei der die Strecke [AD] auf 200,0 cm verlängert ist. Alle weiteren Längenmaße sind im gleichen Verhältnis vergrößert.
Berechnen Sie, um wie viel Prozent die Gesamtfläche des Windschutzelementes in der zweiten Ausführung größer ist. 3 P

# Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

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

C 3.0 Das gleichschenklige Dreieck ABC mit der Basis [AC] und der zur Basis gehörenden Höhe [MB] mit $M \in [AC]$ ist die Grundfläche der Pyramide ABCS. Die Spitze S liegt senkrecht über dem Punkt M.
Es gilt: $\overline{AC} = 9\text{ cm}$, $\overline{MB} = 7\text{ cm}$ und $\overline{MS} = 8\text{ cm}$

C 3.1 Zeichnen Sie ein Schrägbild der Pyramide ABCS, wobei [MB] auf der Schrägbildachse liegen soll.
Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45°$
Berechnen Sie sodann das Maß $\beta$ des Winkels SBM auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
[Teilergebnis: $\beta = 48{,}81°$] 3 P

C 3.2 Der Punkt Q auf der Seitenkante [BS] der Pyramide mit $\overline{BQ} = 8\text{ cm}$ ist Eckpunkt des Dreiecks ACQ.
Zeichnen Sie das Dreieck ACQ in das Schrägbild zu 3.1 ein.
Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks ACQ und das Maß $\varphi$ des Winkels BMQ, den das Dreieck ACQ mit der Grundfläche ABC der Pyramide einschließt. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 4 P

C 3.3 Man erhält neue Pyramiden $AB_nCS_n$, indem man die Höhe [MS] der Pyramide ABCS von S aus um x cm verkürzt und gleichzeitig die Strecke [MB] über B hinaus um 2x cm verlängert. Es gilt: $0 < x < 8;\ x \in \mathbb{R}$
Zeichnen Sie die Pyramide $AB_1CS_1$ mit x = 2 in das Schrägbild zu 3.1 ein. 1 P

C 3.4 Zeigen Sie, dass sich das Volumen der Pyramiden $AB_nCS_n$ in Abhängigkeit von x wie folgt darstellen lässt: $V(x) = (-3x^2 + 13{,}5x + 84)\text{ cm}^3$.
Berechnen Sie, für welche Werte von x das Volumen der beiden Pyramiden $AB_2CS_2$ und $AB_3CS_3$ um 12,5% größer ist als das Volumen der Pyramide ABCS.
5 P

C 3.5 Unter den Pyramiden $AB_nCS_n$ gibt es eine Pyramide $AB_4CS_4$, bei der die Seitenkante $[B_4S_4]$ mit der Grundfläche den Winkel $S_4B_4M$ mit dem Maß 20° einschließt.
Berechnen Sie den zugehörigen Wert von x für die Pyramide $AB_4CS_4$. (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.) 3 P

# Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

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

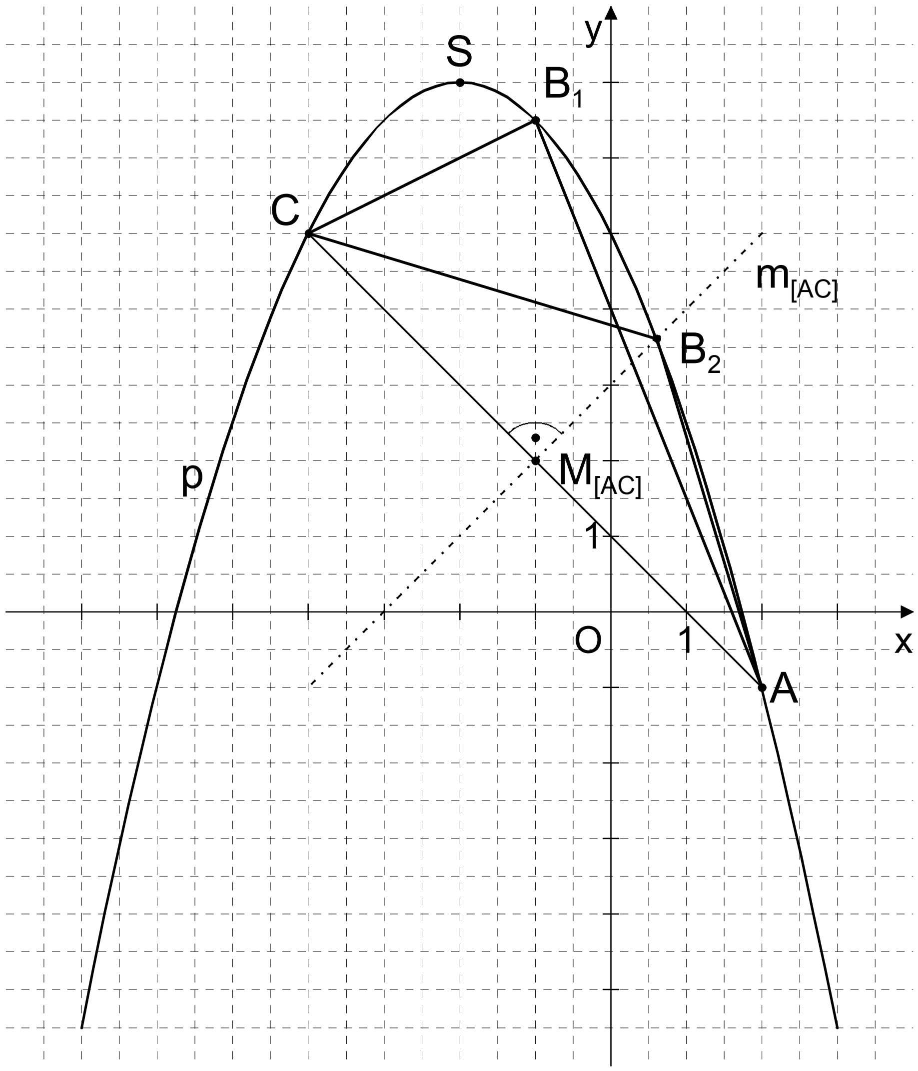
**Lösungsmuster und Bewertung**

C 1.1

$$\left.\begin{array}{l} A(2\,|-1) \in p \\ C(-4\,|\,5) \in p \end{array}\right| \begin{array}{l} -1 = a \cdot 2^2 + b \cdot 2 + 5 \\ \wedge \quad 5 = a \cdot (-4)^2 + b \cdot (-4) + 5 \end{array} \qquad \mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$$

$$\Leftrightarrow \quad \begin{array}{l} a = -0{,}5 \\ \wedge\; b = -2 \end{array} \qquad \mathbb{L} = \{(-0{,}5\,|-2)\}$$

$$p: \quad y = -0{,}5x^2 - 2x + 5 \qquad S(-2\,|\,7)$$




Einzeichnen der Parabel p

4

C 1.2 Einzeichnen des Dreiecks $AB_1C$

1

C 1.3 $B_1(-1\,|\,6,5)$

$$\overrightarrow{CB_1}=\begin{pmatrix}3\\1,5\end{pmatrix}\quad m_{CB_1}=0,5\quad \tan\varphi_1=0,5\quad \varphi_1=26,57°\quad \varphi_1\in\,]0°;90°[$$

$$\overrightarrow{CA}=\begin{pmatrix}6\\-6\end{pmatrix}\quad m_{CA}=-1\quad \tan\varphi_2=-1\quad \varphi_2=-45°\quad \varphi_2\in\,]-90°;0°[$$

$$\gamma=\varphi_1-\varphi_2\qquad \gamma=26,57°-(-45°)\qquad \gamma=71,57°$$

3

---

C 1.4 $\overrightarrow{AC}=\begin{pmatrix}-6\\6\end{pmatrix}$ $\qquad \overrightarrow{AB_n}=\begin{pmatrix}x-2\\-0,5x^2-2x+6\end{pmatrix}$ $\qquad x\in\,]-4;2[;\ x\in\mathbb{R}$

$$A(x)=\frac{1}{2}\cdot\begin{vmatrix}x-2 & -6\\-0,5x^2-2x+6 & 6\end{vmatrix}\text{ FE}$$

$$A(x)=\frac{1}{2}\cdot[6x-12-3x^2-12x+36\,]\text{ FE}$$

$$A(x)=(-1,5x^2-3x+12\,)\text{ FE}$$

$$A(x)=(-1,5(x+1)^2+13,5\,)\text{ FE}$$

$A_{max}$ = 13,5 FE

4

---

C 1.5 Einzeichnen des Dreiecks $AB_2C$

$M_{[AC]}(-1\,|\,2)$ $\qquad m_{[AC]}: y=x+3$

$p\cap m_{[AC]}:\qquad -0,5x^2-2x+5=x+3\qquad x\in\,]-4;2[;\ x\in\mathbb{R}$

$\Leftrightarrow\qquad x=0,61\quad (\vee\quad x=-6,61)\qquad \mathbb{L}=\{0,61\}$

$B_2(0,61\,|\,3,61)$

4

---

16

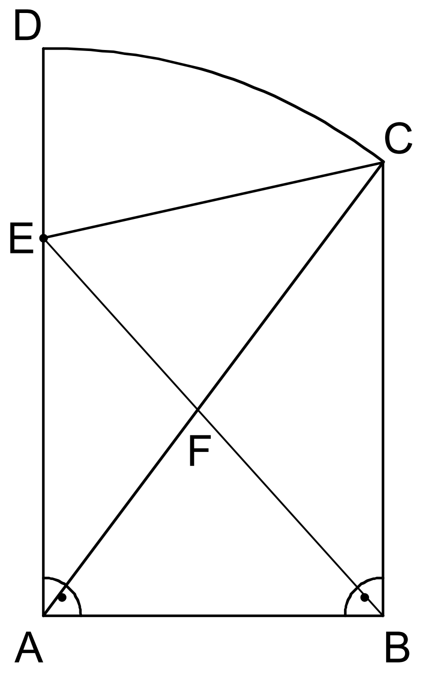
Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden. Insbesondere sind Lösungswege, bei denen der grafikfähige Taschenrechner verwendet wird, entsprechend ihrer Dokumentation bzw. ihrer Nachvollziehbarkeit zu bepunkten.

# Abschlussprüfung 2003
an den Realschulen in Bayern

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

**Lösungsmuster und Bewertung**

C 2.1




Zeichnen des Windschutzelements ABCD im Maßstab: 1 : 20

1

C 2.2 $A = A_{\text{Sektor}} + A_{\Delta ABC}$

$$\cos\sphericalangle BAC = \frac{90{,}0\ \text{cm}}{150{,}0\ \text{cm}} \qquad 0° < \sphericalangle BAC < 90°$$

$$\sphericalangle BAC = 53{,}1°$$

$$A = \frac{150{,}0^2 \cdot \pi \cdot (90° - 53{,}1°)}{360°}\ \text{cm}^2 + \frac{1}{2} \cdot 90{,}0 \cdot 150{,}0 \cdot \sin 53{,}1°\ \text{cm}^2$$

$$A = 126{,}4\ \text{dm}^2$$

3

C 2.3 Einzeichnen der Strecken [AC], [CE] und [BE]

$$\overline{CE} = \sqrt{150{,}0^2 + 100{,}0^2 - 2 \cdot 150{,}0 \cdot 100{,}0 \cdot \cos 36{,}9°}\ \text{cm}$$

$$\overline{CE} = 92{,}2\ \text{cm}$$

2

| | | |
|---|---|---|
| C 2.4 | $\tan\sphericalangle AEB = \dfrac{90{,}0\text{ cm}}{100{,}0\text{ cm}}$ $\qquad 0° < \sphericalangle AEB < 90°$<br>$\sphericalangle AEB = 42{,}0°$<br>$\dfrac{\overline{EF}}{\sin 36{,}9°} = \dfrac{100{,}0\text{ cm}}{\sin(180° - 42{,}0° - 36{,}9°)}$<br>$\overline{EF} = 61{,}2\,\text{cm}$ | 3 |
| C 2.5 | $A_{\Delta EFC} = A_{\Delta ACE} - A_{\Delta AFE}$<br>$A_{\Delta EFC} = \frac{1}{2}\cdot 150{,}0\cdot 100{,}0\cdot\sin 36{,}9°\text{ cm}^2 - \frac{1}{2}\cdot 100{,}0\cdot 61{,}2\cdot\sin 42{,}0°\text{ cm}^2$<br>$A_{\Delta EFC} = 24{,}6\text{ dm}^2$ | 3 |
| C 2.6 | Vergrößerungsfaktor: $\quad k = \dfrac{200{,}0\text{ cm}}{150{,}0\text{ cm}} \qquad k = \dfrac{4}{3}$<br>$A_2 = \left(\dfrac{4}{3}\right)^2\cdot A_1 \qquad \dfrac{A_2}{A_1} = \left(\dfrac{4}{3}\right)^2 \qquad \dfrac{A_2}{A_1} = 1{,}78$<br>Die Gesamtfläche der zweiten Ausführung ist um 78% größer. | 3 |
| | | 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. Insbesondere sind Lösungswege, bei denen der grafikfähige Taschenrechner verwendet wird, entsprechend ihrer Dokumentation bzw. ihrer Nachvollziehbarkeit zu bepunkten.

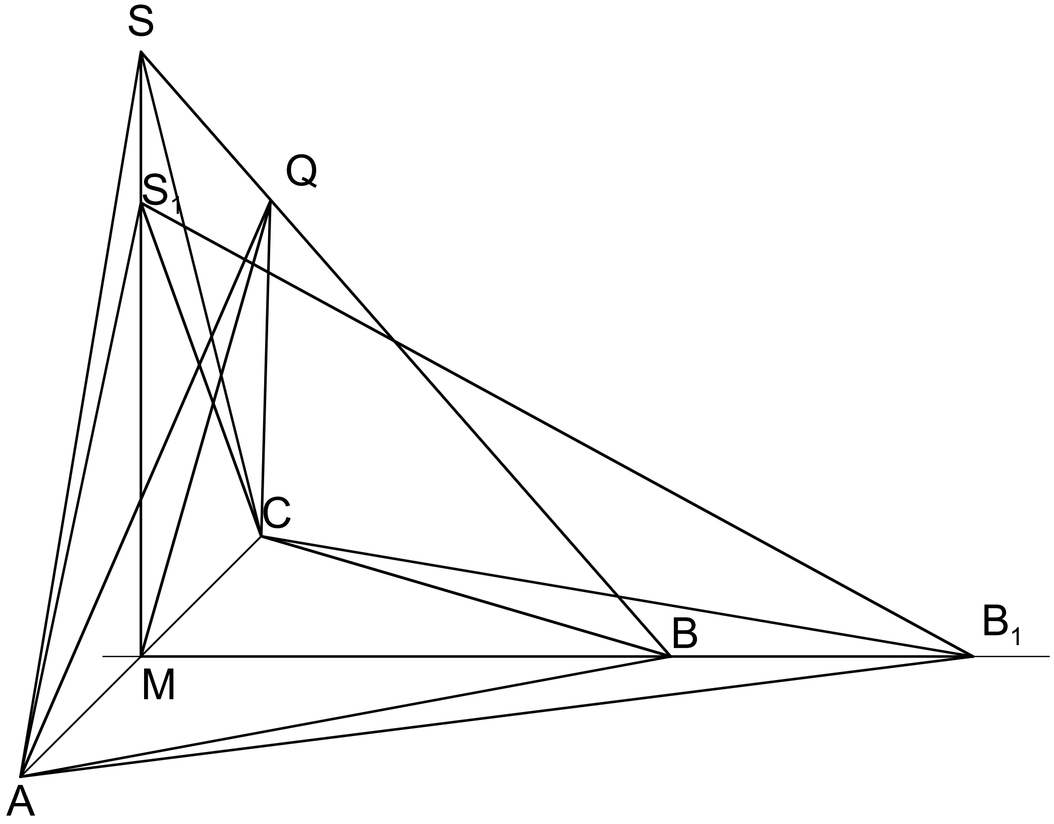
# Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

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

**Lösungsmuster und Bewertung**

C 3.1




Zeichnen der Pyramide ABCS

$\tan\beta = \dfrac{8\text{ cm}}{7\text{ cm}}$ $\beta = 48{,}81°$ $\beta \in ]0°; 90°[$

3

C 3.2 Einzeichnen des Dreiecks CAQ

$A_{\Delta CAQ} = \dfrac{1}{2} \cdot \overline{AC} \cdot \overline{MQ}$

$\overline{MQ} = \sqrt{7^2 + 8^2 - 2 \cdot 7 \cdot 8 \cdot \cos 48{,}81°}\text{ cm}$ $\overline{MQ} = 6{,}26\text{ cm}$

$A_{\Delta CAQ} = \dfrac{1}{2} \cdot 9\text{ cm} \cdot 6{,}26\text{ cm}$ $A_{\Delta CAQ} = 28{,}17\text{ cm}^2$

$\dfrac{\sin\varphi}{8\text{ cm}} = \dfrac{\sin 48{,}81°}{6{,}26\text{ cm}}$ $0° < \varphi < 90°$

$\varphi = 74{,}09°$

4

| | | |
|---|---|---|
| C 3.3 Einzeichnen der Pyramide $AB_1CS_1$ | | 1 |
| C 3.4 $V_{AB_nCS_n}(x) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 9 \cdot (7 + 2 \cdot x) \cdot (8 - x)\ cm^3$<br>$V_{AB_nCS_n}(x) = (-3x^2 + 13{,}5x + 84)\ cm^3$<br>$V_{ABCS} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 9 \cdot 7 \cdot 8\ cm^3$<br>$-3x^2 + 13{,}5x + 84 = 1{,}125 \cdot 84$<br>$\Leftrightarrow \quad x = 1 \quad \vee \quad x = 3{,}5$ | $0 < x < 8;\ x \in \mathbb{R}$<br><br>$V_{ABCS} = 84\ cm^3$<br>$0 < x < 8;\ x \in \mathbb{R}$<br>$\mathbb{L} = \{1; 3{,}5\}$ | 5 |
| C 3.5 $\tan 20° = \frac{8 - x}{7 + 2x}$<br>$\Leftrightarrow \quad 0{,}36(7 + 2x) = 8 - x$<br>$\Leftrightarrow \quad 2{,}52 + 0{,}72x = 8 - x$<br>$\Leftrightarrow \quad 1{,}72x = 5{,}48$<br>$\Leftrightarrow \quad x = 3{,}19$ | $0 < x < 8;\ x \in \mathbb{R}$<br><br><br><br>$\mathbb{L} = \{3{,}19\}$ | 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. Insbesondere sind Lösungswege, bei denen der grafikfähige Taschenrechner verwendet wird, entsprechend ihrer Dokumentation bzw. ihrer Nachvollziehbarkeit zu bepunkten.