Abschlussprüfung 2004

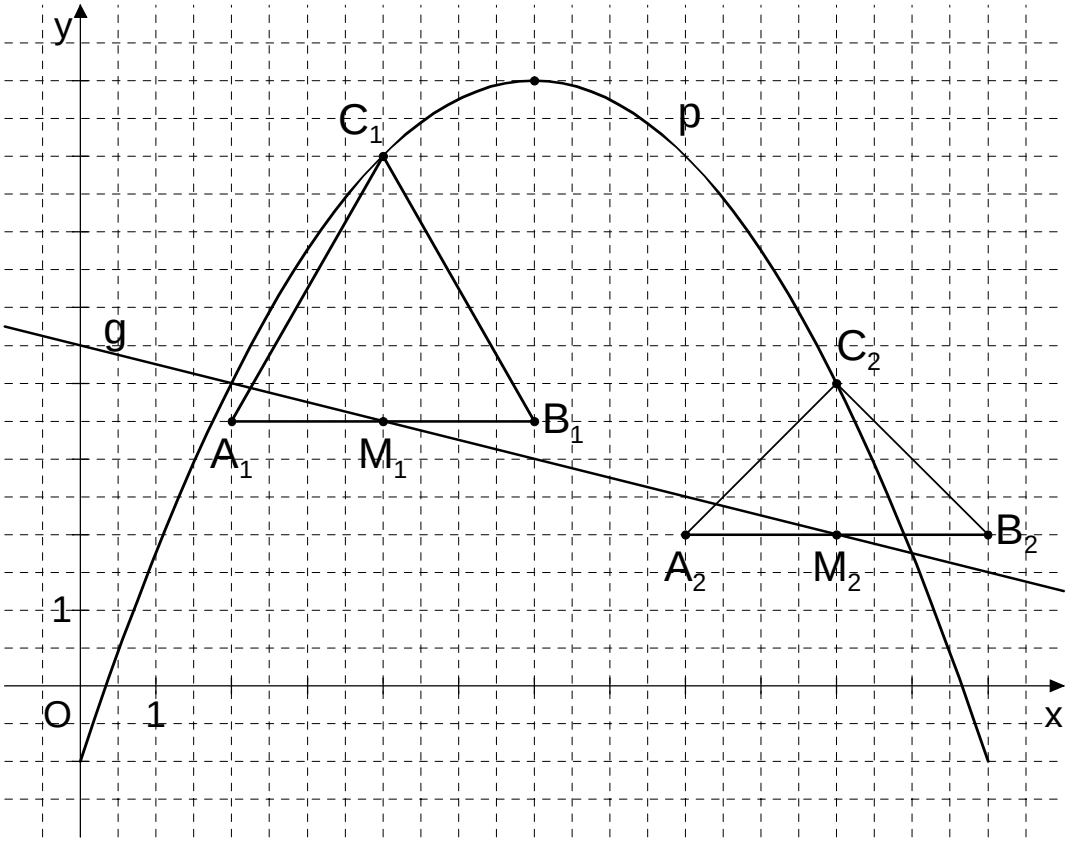
an den **vierstufigen** Realschulen in Bayern

Mathematik II **Aufgabengruppe C** **Aufgabe C 1**

Lösungsmuster und Bewertung

C 1.1

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$-0,25x^2+3x-1$	-1	1,75	4	5,75	7	7,75	8	7,75	7	5,75	4	1,75	-1



Einzeichnen der Parabel p und der Geraden g

3

C 1.2 Einzeichnen der Dreiecke $A_1B_1C_1$ und $A_2B_2C_2$

2

C 1.3	$y = -0,25x^2 + 3x - 1$ $\wedge \quad y = -0,25x + 4,5$ $-0,25x^2 + 3x - 1 = -0,25x + 4,5$ $\Leftrightarrow \quad x = 2 \quad \vee \quad x = 11$ $x \in]2; 11[$	$\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ $\mathbb{G} = \mathbb{R}$ $\mathbb{L} = \{2; 11\}$ 3
C 1.4	$\overline{M_nC_n}(x) = [-0,25x^2 + 3x - 1 - (-0,25x + 4,5)]$ LE $\overline{M_nC_n}(x) = (-0,25x^2 + 3,25x - 5,5)$ LE	$2 < x < 11;\ x \in \mathbb{R}$ 1
C 1.5	$A = \frac{1}{2} \cdot \overline{A_nB_n} \cdot \overline{M_nC_n}$ $A(x) = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot (-0,25x^2 + 3,25x - 5,5)$ FE $A(x) = -0,5(x^2 - 13x + 6,5^2 - 6,5^2 + 22)$ FE $A(x) = (-0,5(x - 6,5)^2 + 10,13)$ FE	$2 < x < 11;\ x \in \mathbb{R}$ $A(x) = (-0,5x^2 + 6,5x - 11)$ FE $A_{max} = 10,13$ FE 3
C 1.6	Für die beiden gleichseitigen Dreiecke gilt: $\overline{M_nC_n} = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{3} \cdot \overline{A_nB_n}$ $-0,25x^2 + 3,25x - 5,5 = 2\sqrt{3}$ $\Leftrightarrow \quad x = 3,97 \quad \vee \quad x = 9,03$ $C_3(3,97 \mid 6,97)$	$\overline{M_nC_n} = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{3} \cdot 4$ LE $\overline{M_nC_n} = 2 \cdot \sqrt{3}$ LE $2 < x < 11;\ x \in \mathbb{R}$ $\mathbb{L} = \{3,97; 9,03\}$ $C_4(9,03 \mid 5,70)$ 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.

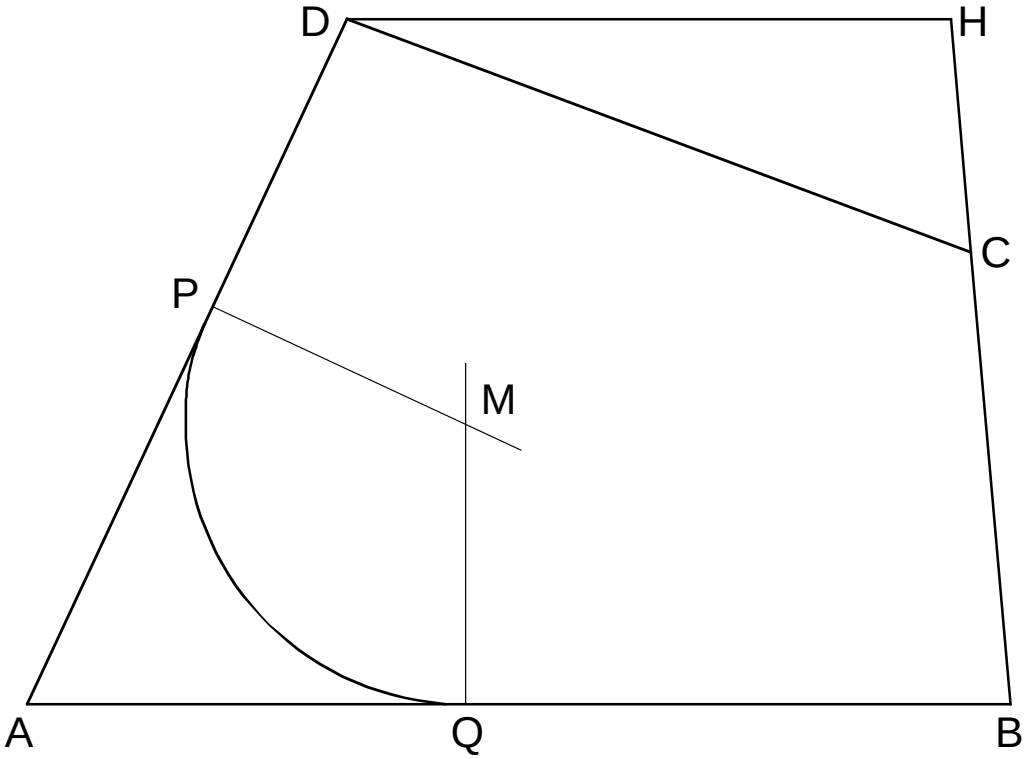
Abschlussprüfung 2004

an den **vierstufigen** Realschulen in Bayern

Mathematik II **Aufgabengruppe C** **Aufgabe C 2**

Lösungsmuster und Bewertung

C 2.1



Zeichnen des Vierecks ABCD im Maßstab: 1 : 200

2

C 2.2 $\overline{AC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BC}^2 - 2 \cdot \overline{AB} \cdot \overline{BC} \cdot \cos \sphericalangle CBA$

$\overline{AC} = \sqrt{26,00^2 + 12,00^2 - 2 \cdot 26,00 \cdot 12,00 \cdot \cos 85,00°}$ m $\qquad \overline{AC} = 27,67$ m

$\frac{\sin \sphericalangle BAC}{\overline{BC}} = \frac{\sin \sphericalangle CBA}{\overline{AC}}$ $\qquad 0° < \sphericalangle BAC < 65,00°$

$\sin \sphericalangle BAC = \frac{12,00 \cdot \sin 85,00°}{27,67}$ $\qquad \sphericalangle BAC = 25,60°$

2

C 2.3 $\overline{CD}^2 = \overline{AC}^2 + \overline{AD}^2 - 2 \cdot \overline{AC} \cdot \overline{AD} \cdot \cos \sphericalangle CAD$

$\overline{CD} = \sqrt{27{,}67^2 + 20{,}00^2 - 2 \cdot 27{,}67 \cdot 20{,}00 \cdot \cos 39{,}40°}$ m $\qquad \overline{CD} = 17{,}62$ m

$\sphericalangle DCB = 360° - (65{,}00° + 85{,}00° + \sphericalangle ADC)$

$\cos \sphericalangle ADC = \dfrac{\overline{AD}^2 + \overline{CD}^2 - \overline{AC}^2}{2 \cdot \overline{AD} \cdot \overline{CD}} \qquad 65{,}00° < \sphericalangle ADC < 180°$

$\cos \sphericalangle ADC = \dfrac{20{,}00^2 + 17{,}62^2 - 27{,}67^2}{2 \cdot 20{,}00 \cdot 17{,}62} \qquad \sphericalangle ADC = 94{,}49°$

$\sphericalangle DCB = 360° - (65{,}00° + 85{,}00° + 94{,}49°) \qquad \sphericalangle DCB = 115{,}51°$

3

C 2.4 Einzeichnen des Kreisbogens $\overset{\frown}{PQ}$

$\tan \dfrac{\sphericalangle BAD}{2} = \dfrac{\overline{MP}}{\overline{AP}} \qquad \overline{MP} = 11{,}60 \text{ m} \cdot \tan \dfrac{65{,}00°}{2} \qquad \overline{MP} = 7{,}39$ m

$A = 2 \cdot \dfrac{1}{2} \cdot \overline{AP} \cdot \overline{MP} - \overline{MP}^2 \cdot \pi \cdot \dfrac{(180° - \sphericalangle BAD)}{360°}$

$A = 2 \cdot \dfrac{1}{2} \cdot 11{,}60 \cdot 7{,}39 \text{ m}^2 - 7{,}39^2 \cdot \pi \cdot \dfrac{(180° - 65{,}00°)}{360°} \text{ m}^2 \qquad A = 30{,}92 \text{ m}^2$

4

C 2.5 $\dfrac{\overline{DH}}{\sin(180° - \sphericalangle DCB)} = \dfrac{\overline{CD}}{\sin(180° - \sphericalangle CBA)}$

$\overline{DH} = \dfrac{17{,}62 \cdot \sin 64{,}49°}{\sin 95{,}00°}$ m $\qquad \overline{DH} = 15{,}96$ m

$A_{\text{Ausgleichsfläche}} = 0{,}5 \cdot \overline{CD} \cdot \overline{DH} \cdot \sin(180° - ((180° - \sphericalangle DCB) + (180° - \sphericalangle CBA)))$

$A_{\text{Ausgleichsfläche}} = 0{,}5 \cdot 17{,}62 \cdot 15{,}96 \cdot \sin 20{,}51° \text{ m}^2$

$A_{\text{Ausgleichsfläche}} = 49{,}26 \text{ m}^2$

$p = \dfrac{49{,}26 \text{ m}^2}{30{,}92 \text{ m}^2} \cdot 100 \qquad p = 159{,}31$

Die Zunahme beträgt 59,31%.

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

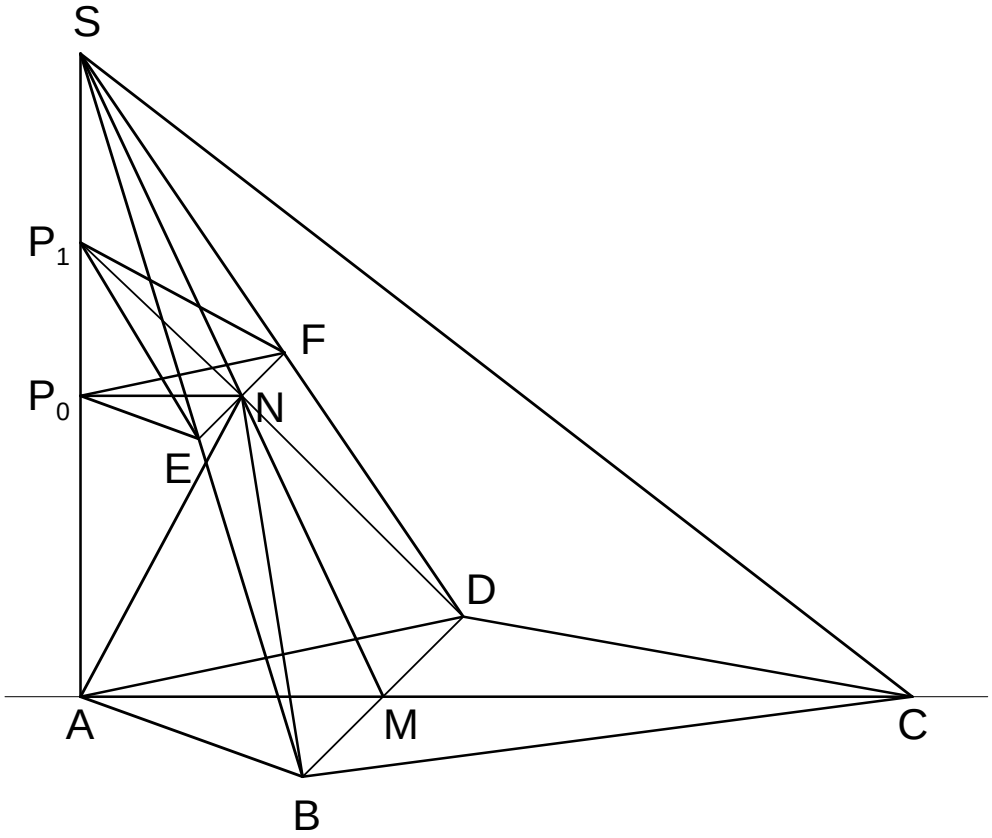
Abschlussprüfung 2004

an den **vierstufigen** Realschulen in Bayern

Mathematik II **Aufgabengruppe C** **Aufgabe C 3**

Lösungsmuster und Bewertung

C 3.1



Zeichnen des Schrägbildes der Pyramide ABCDS

$\tan\varepsilon = \frac{8,5\text{ cm}}{4\text{ cm}}$ $\varepsilon = 64,80°$ $\varepsilon \in]0°;90°[$

$\overline{MS} = \sqrt{4^2 + 8,5^2}\text{ cm}$ $\overline{MS} = 9,39\text{ cm}$

4

C 3.2 Einzeichnen der Strecke [EF]

$\frac{\overline{EF}}{\overline{SN}} = \frac{\overline{BD}}{\overline{MS}}$ $\overline{EF} = \frac{6\text{ cm} \cdot 5\text{ cm}}{9,39\text{ cm}}$ $\overline{EF} = 3,19\text{ cm}$

2

C 3.3 Einzeichnen des Dreiecks EFP_1

$\sphericalangle ASM = 90° - 64,80°$ $\qquad$ $\sphericalangle ASM = 25,20°$

$\overline{NP_1} = \sqrt{\overline{SP_1}^2 + \overline{SN}^2 - 2 \cdot \overline{SP_1} \cdot \overline{SN} \cdot \cos \sphericalangle ASM}$

$\overline{NP_1} = \sqrt{2,5^2 + 5^2 - 2 \cdot 2,5 \cdot 5 \cdot \cos 25,20°}$ cm $\qquad$ $\overline{NP_1} = 2,94$ cm

$\frac{\sin \varphi}{\overline{SP_1}} = \frac{\sin \sphericalangle ASM}{\overline{NP_1}}$ $\qquad$ $0° < \varphi < 154,80°$

$\sin \varphi = \frac{2,5 \text{ cm} \cdot \sin 25,20°}{2,94 \text{ cm}}$ $\qquad$ $\varphi = 21,23°$ $\quad (\vee \quad \varphi = 158,77°)$

3

C 3.4 Einzeichnen des Dreiecks EFP_0 $\qquad$ A ist minimal, wenn gilt: $[P_0N] \perp [AS]$

$A_{min} = 0,5 \cdot \overline{EF} \cdot \overline{NP_0}$

$\sin \sphericalangle P_0SN = \frac{\overline{NP_0}}{\overline{SN}}$ $\qquad$ $\overline{NP_0} = 5 \text{ cm} \cdot \sin 25,20°$ $\qquad$ $\overline{NP_0} = 2,13$ cm

$A_{min} = 0,5 \cdot 3,19 \text{ cm} \cdot 2,13 \text{ cm}$ $\qquad$ $A_{min} = 3,40 \text{ cm}^2$

3

C 3.5 Einzeichnen der Pyramide ABDN

Pyramidenhöhe h_{ABDN}: $\qquad$ $\sin \varepsilon = \frac{h_{ABDN}}{\overline{MN}}$

$h_{ABDN} = (9,39 \text{ cm} - 5 \text{ cm}) \cdot \sin 64,80°$ $\qquad$ $h_{ABDN} = 3,97$ cm

$V_{ABDN} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \overline{BD} \cdot \overline{AM} \cdot h_{ABDN}$

$V_{ABDN} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 4 \cdot 3,97 \text{ cm}^3$ $\qquad$ $V_{ABDN} = 15,88 \text{ cm}^3$

$V_{ABCDS} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \overline{AC} \cdot \overline{BD} \cdot \overline{AS}$

$V_{ABCDS} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 11 \cdot 6 \cdot 8,5 \text{ cm}^3$ $\qquad$ $V_{ABCDS} = 93,50 \text{ cm}^3$

$p = \frac{15,88 \text{ cm}^3}{93,50 \text{ cm}^3} \cdot 100$ $\qquad$ $p = 16,98$

oder

$\frac{V_{ABCN}}{V_{ABCDS}} = \frac{15,88 \text{ cm}^3}{93,50 \text{ cm}^3}$ $\qquad$ $V_{ABCN} = 0,1698 \cdot V_{ABCDS}$

Der Anteil des Volumens der Pyramide ABCN beträgt 16,98% des Volumens der Pyramide ABCDS.

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.