Lösungsmuster und Bewertung

Abschlussprüfung 2014
an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Aufgaben A 1 – 3 **Nachtermin**

RAUMGEOMETRIE

A 1.1 $\tan\sphericalangle CBA = \frac{6}{4}$ $\qquad \sphericalangle CBA = 56{,}31°$

1 | L 2, K 5

A 1.2 $V_{P_nBCS}(\varphi) = \frac{1}{3}\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot\overline{CP_n}(\varphi)\cdot\overline{BC}\cdot\sin\varphi\right)\cdot\overline{BS}$ $\qquad \varphi \in]0°; 90°]$

$$\frac{\overline{CP_n}(\varphi)}{\sin 56{,}31°} = \frac{\overline{BC}}{\sin\left(180° - \left(56{,}31° + \varphi\right)\right)}$$

$$\overline{CP_n}(\varphi) = \frac{4\cdot\sin 56{,}31°}{\sin(56{,}31° + \varphi)}\text{ cm}$$

$$V_{P_nBCS}(\varphi) = \frac{1}{3}\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot\frac{4\cdot\sin 56{,}31°}{\sin(56{,}31° + \varphi)}\cdot 4\cdot\sin\varphi\right)\cdot 7\text{ cm}^3$$

$$V_{P_nBCS}(\varphi) = \frac{15{,}53\cdot\sin\varphi}{\sin(56{,}31° + \varphi)}\text{ cm}^3$$

3 | L 3, K 2, K 5

A 1.3 Im gleichschenkligen Dreieck P_0CB gilt:

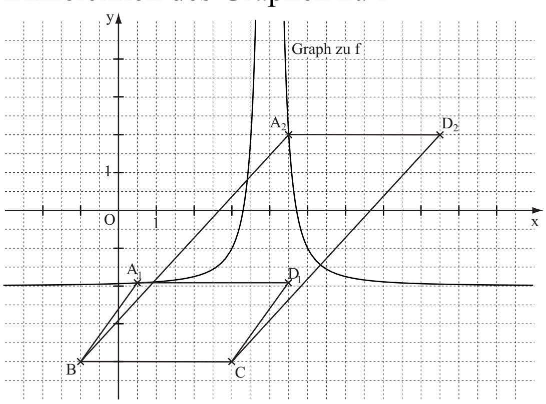
$\sphericalangle P_0CB = \sphericalangle CBA = 56{,}31°$

$$V_{P_0BCS} = \frac{15{,}53\cdot\sin 56{,}31°}{\sin(56{,}31° + 56{,}31°)}\text{ cm}^3 \qquad V_{P_0BCS} = 14{,}00\text{ cm}^3$$

1 | L 2, L 3, K 2

FUNKTIONEN

A 2.1 Einzeichnen des Graphen zu f



Zeichnung im Maßstab 1 : 2

1 | L 4, K 4

A 2.2 Einzeichnen der Parallelogramme A_1BCD_1 und A_2BCD_2

2 | L 3, K 4

A 2.3 Für alle Parallelogramme A_nBCD_n gilt: $\overline{BC} = 4$ LE und $h_n = d(A_n; BC)$.

Für ein Parallelgramm mit dem Flächeninhalt von 8 FE hätte die zugehörige Höhe eine Länge von 2 LE.

Der Abstand aller Punkte A_n auf dem Graphen zu f von BC ist stets größer als 2 LE, da $y = -2$ die Asymptote der Funktion f ist. Somit gibt es unter den Parallelogrammen A_nBCD_n keines mit einem Flächeninhalt von 8 FE.

2 | L 4, K 1

A 2.4 Generell gilt: $y_{A_n} = y_{D_n}$ und $x_{D_n} = x_{A_n} + 4$ Daraus folgt: $(x-4)^{-2} - 2 = ((x+4)-4)^{-2} - 2 \qquad x \in \mathbb{R} \setminus \{4\}$ … $\Leftrightarrow \quad x = 2 \qquad \mathbb{L} = \{2\}$	2	L 4 K 2 K 5
A 2.5 Da die Mittelpunkte der Diagonalen auf der x-Achse liegen, gilt wegen $y_B = -4$: $(x-4)^{-2} - 2 = 4 \qquad x \in \mathbb{R} \setminus \{4\}$ … $\Leftrightarrow \quad x = 3{,}59 \vee x = 4{,}41 \qquad \mathbb{L} = \{3{,}59; 4{,}41\}$	2	L 3 K 2 K 5
EBENE GEOMETRIE		
A 3.1 $\overrightarrow{OB_n} = \overrightarrow{OA} \oplus \overrightarrow{AB_n}$ $\overrightarrow{AD_n} \xmapsto{A;\ \varphi=-90^\circ} \overrightarrow{AB_n}$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \odot \begin{pmatrix} x-2 \\ 2^{x+4}-2 \end{pmatrix} \qquad \mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R};\ x \in \mathbb{R}$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2^{x+4}-2 \\ -x+2 \end{pmatrix}$ $\overrightarrow{OB_n}(x) = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \oplus \begin{pmatrix} 2^{x+4}-2 \\ -x+2 \end{pmatrix} \qquad B_n\left(2^{x+4} \mid -x+3\right)$	2	L 4 K 2 K 5
A 3.2 Bedingung für einen Punkt B_n auf der x-Achse: $-x+3=0 \qquad x \in \mathbb{R}$ $\Leftrightarrow \quad x = 3 \qquad \mathbb{L} = \{3\}$ Bedingung für einen Punkt B_n auf der y-Achse: $2^{x+4} = 0 \qquad \mathbb{L} = \emptyset$ Unter den Punkten B_n gibt es einen Punkt auf der x-Achse und keinen auf der y-Achse.	3	L 4 K 1
	19	

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.
Bei der Korrektur ist zu beachten, dass die Vervielfältigung der Lösungsvorlage zu Verzerrungen der Zeichnungen führen kann.

Lösungsmuster
und Bewertung

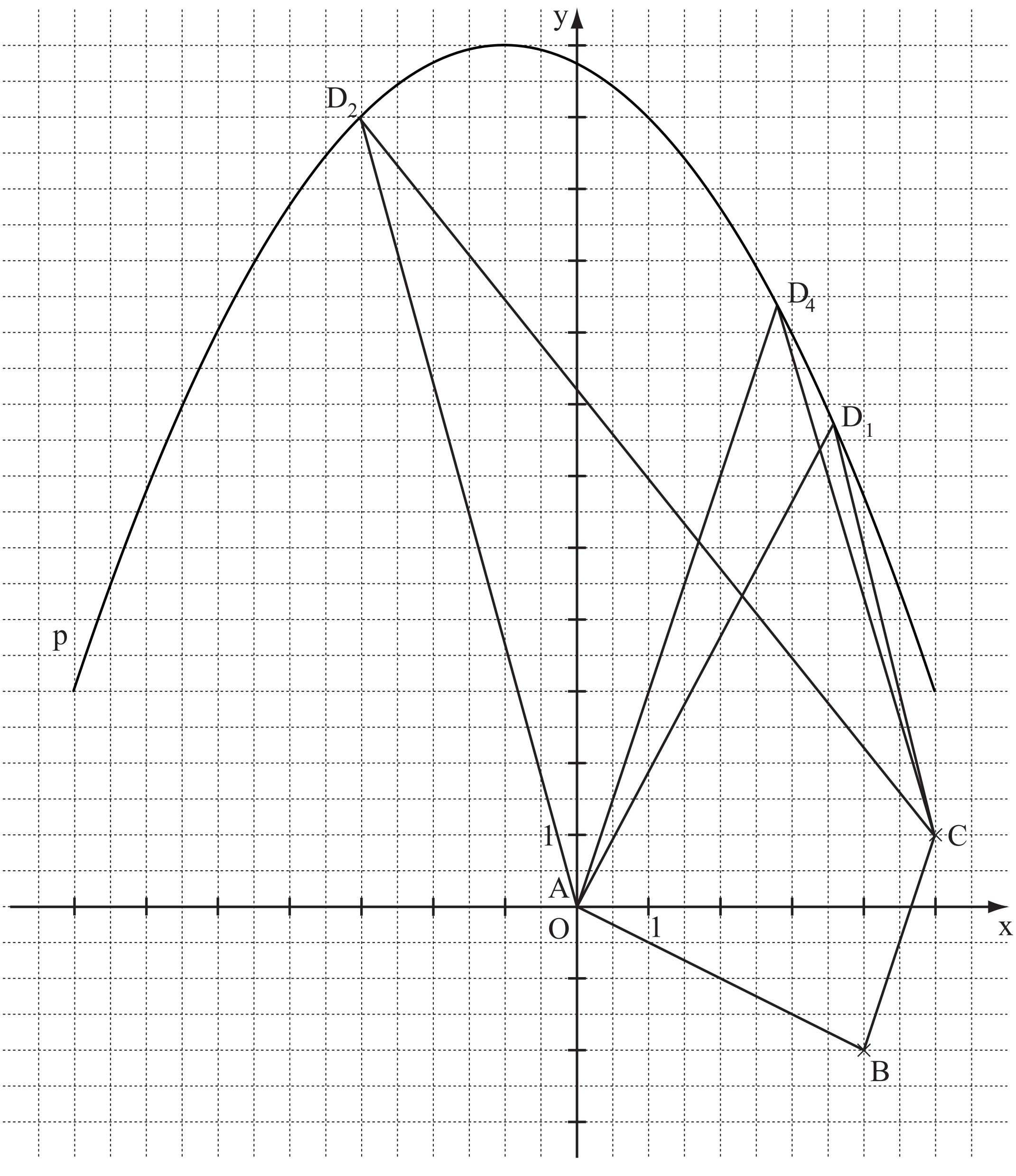
Abschlussprüfung 2014
an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Aufgabe B 1 **Nachtermin**

Ebene Geometrie

B 1.1 $\overrightarrow{AD_1} = \begin{pmatrix} 3,60 \\ 6,72 \end{pmatrix}$ und $\overrightarrow{AD_2} = \begin{pmatrix} -3,05 \\ 10,95 \end{pmatrix}$ L 4 K 5



Einzeichnen der Vierecke $ABCD_1$ und $ABCD_2$ 2 L 4 K 4

B 1.2

$$\cos\sphericalangle AD_2C = \frac{\begin{pmatrix} 3,05 \\ -10,95 \end{pmatrix} \odot \begin{pmatrix} 8,05 \\ -9,95 \end{pmatrix}}{\sqrt{3,05^2 + (-10,95)^2} \cdot \sqrt{8,05^2 + (-9,95)^2}} \qquad \sphericalangle AD_2C = 23,41°$$

2 L 2 K 5

B 1.3	$\begin{vmatrix} x = 6\cdot\sin\varphi - 1 \\ \wedge\ y = 9\cdot\cos^2\varphi + 3 \end{vmatrix}$ $\quad \mathbb{G} = \mathbb{R}\times\mathbb{R}$; $\varphi \in [90°; 257{,}41°[$ … $p: y = -0{,}25x^2 - 0{,}5x + 11{,}75$ Einzeichnen des Trägergraphen p	3	L 4 K 2 K 4 K 5
B 1.4	$A = A_{\Delta ABC} + A_{\Delta ACD_n}$ $A(\varphi) = \frac{1}{2}\cdot\left(\begin{vmatrix} 4 & 5 \\ -2 & 1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 5 & 6\cdot\sin\varphi - 1 \\ 1 & 9\cdot\cos^2\varphi + 3 \end{vmatrix}\right)$ FE $\quad \varphi \in [90°; 257{,}41°[$ … $A(\varphi) = [-22{,}5\cdot\sin^2\varphi - 3\cdot\sin\varphi + 37{,}5]$ FE	4	L 4 K 5
B 1.5	$A(\varphi) = (-22{,}5\cdot\sin^2\varphi - 3\cdot\sin\varphi + 37{,}5)$ FE $\quad \varphi \in [90°; 257{,}41°[$ … A_{max} für $\varphi = 183{,}82°$ $\quad D_3(-1{,}40 \mid 11{,}96)$	3	L 4 K 2 K 5
B 1.6	Einzeichnen des Trapezes $ABCD_4$ Für das Trapez $ABCD_4$ gilt: $\frac{9\cdot\cos^2\varphi + 3}{6\cdot\sin\varphi - 1} = 3$ $\quad \varphi \in [90°; 257{,}41°[\setminus \{170{,}41°\}$ ... $\Leftrightarrow \quad \varphi = 140{,}73°$ $\quad \mathbb{L} = \{140{,}73°\}$	3	L 4 K 4 L 4 K 2 K 5
		17	

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.
Bei der Korrektur ist zu beachten, dass die Vervielfältigung der Lösungsvorlage zu Verzerrungen der Zeichnungen führen kann.

Lösungsmuster und Bewertung

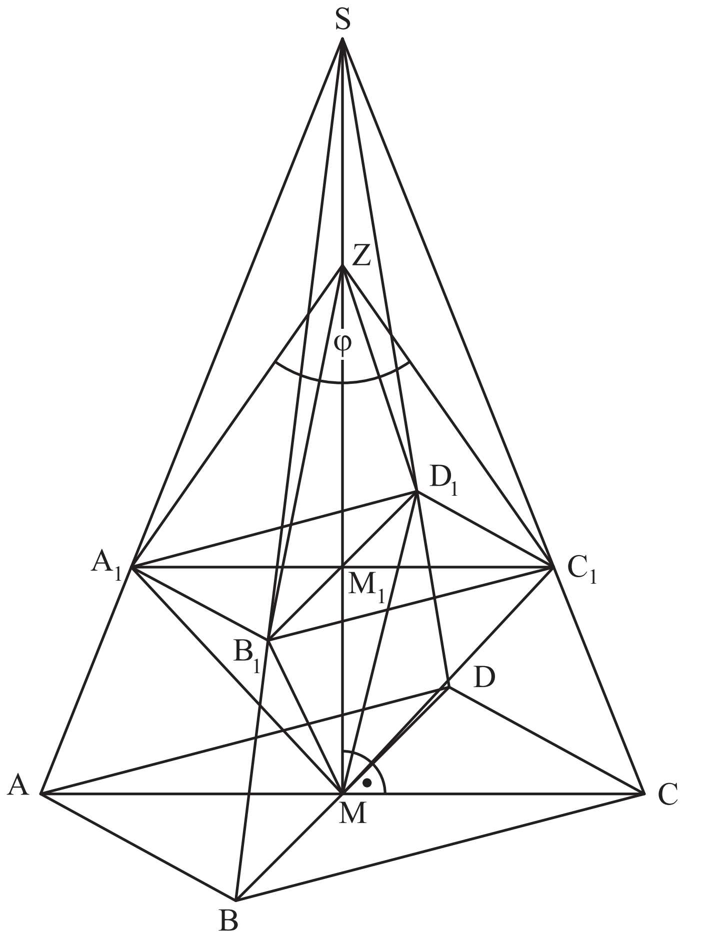
Abschlussprüfung 2014
an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Aufgabe B 2 **Nachtermin**

RAUMGEOMETRIE

B 2.1



L3 K4

$\overline{SC} = \sqrt{4^2 + 10^2}$ cm $\qquad \overline{SC} = 10{,}77$ cm

$\tan\frac{\sphericalangle ASC}{2} = \frac{4}{10} \qquad \frac{\sphericalangle ASC}{2} = 21{,}80° \qquad \sphericalangle ASC = 43{,}60°$

4 — L 2, K 5

B 2.2 Einzeichnen des Punkts M_1 sowie der Pyramide $A_1B_1C_1D_1Z$

1 — L 3, K 4, K 6

B 2.3 $\tan\frac{\varphi}{2} = \frac{4}{7} \qquad \varphi = 59{,}49°$

1 — L 2, K 5

B 2.4 $\frac{\overline{SC_n}(\varphi)}{\sin\left(180° - \frac{\varphi}{2}\right)} = \frac{\overline{SZ}}{\sin\left(180° - 21{,}80° - \left(180° - \frac{\varphi}{2}\right)\right)} \qquad \varphi \in [59{,}49°; 180°[$

$\overline{SC_n}(\varphi) = \frac{3 \cdot \sin\frac{\varphi}{2}}{\sin\left(\frac{\varphi}{2} - 21{,}80°\right)}$ cm

3 — L 4, K 2, K 5

B 2.5 Einzeichnen der Pyramide $A_1B_1C_1D_1M$ Wegen der gleichen Grundfläche verhalten sich die Volumen der Pyramiden $A_1B_1C_1D_1Z$ und $A_1B_1C_1D_1M$ wie die Längen ihrer Höhen $[M_1Z]$ und $[M_1M]$. $\frac{\overline{M_1Z}+\overline{ZS}}{\overline{MS}}=\frac{\overline{SC_1}}{\overline{SC}}$ $\overline{SC_1}=\frac{3\cdot\sin 35°}{\sin(35°-21{,}80°)}\text{ cm}$ $\qquad$ $\overline{SC_1}=7{,}54\text{ cm}$ $\overline{M_1Z}+3\text{ cm}=\frac{7{,}54\text{ cm}\cdot 10\text{ cm}}{10{,}77\text{ cm}}$ $\qquad$ $\overline{M_1Z}=4{,}00\text{ cm}$ $\overline{M_1M}=3{,}00\text{ cm}$ $\frac{\overline{M_1Z}}{\overline{M_1M}}=1{,}33$ Das Volumen der Pyramide $A_1B_1C_1D_1Z$ ist um 33 % größer als das Volumen der Pyramide $A_1B_1C_1D_1M$.		4	L 3 K 4 L 3 K 2 K 5
B 2.6 Es gilt: $\overline{ZM_2}=\overline{MM_2}=\frac{\overline{ZM}}{2}$ $\qquad$ $\overline{ZM_2}=3{,}5\text{ cm}$ $\frac{\overline{SC_2}}{10{,}77\text{ cm}}=\frac{6{,}5\text{ cm}}{10\text{ cm}}$ $\qquad$ $\overline{SC_2}=7{,}00\text{ cm}$ $\frac{3\cdot\sin\frac{\varphi}{2}}{\sin\left(\frac{\varphi}{2}-21{,}80°\right)}=7{,}00$ $\qquad$ $\varphi\in[59{,}49°;180°[$ … $\Leftrightarrow\quad \varphi=73{,}21°$ $\qquad$ $\mathbb{L}=\{73{,}21°\}$		4	L 3 K 2 K 5
		17	

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.
Bei der Korrektur ist zu beachten, dass die Vervielfältigung der Lösungsvorlage zu Verzerrungen der Zeichnungen führen kann.