Lösungsmuster und Bewertung

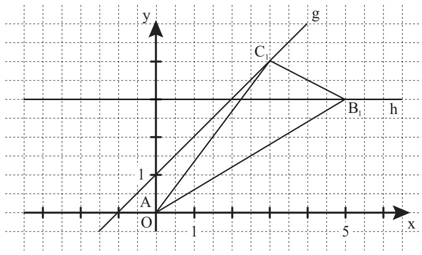
Abschlussprüfung 2013
an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Aufgaben A 1-3 **Nachtermin**

EBENE GEOMETRIE

A 1.1 Zeichnung im Maßstab 1:2



Einzeichnen der Geraden g und h sowie des Dreiecks AB_1C_1 — 2 — L 3 K 4

A 1.2 $\overrightarrow{AC_n} \odot \overrightarrow{B_nC_n} = 0$

$$\overrightarrow{AC_n}(x) = \begin{pmatrix} x \\ x+1 \end{pmatrix} \qquad \overrightarrow{B_nC_n}(x) = \begin{pmatrix} -2 \\ x-2 \end{pmatrix} \text{ mit } B_n(x+2\,|\,3) \qquad x \in \mathbb{R}$$

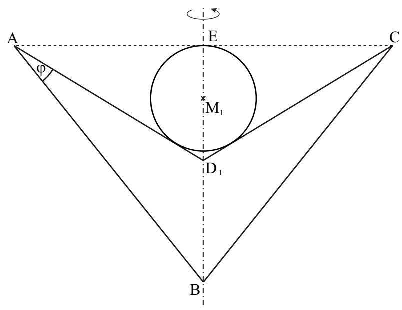
$$\begin{pmatrix} x \\ x+1 \end{pmatrix} \odot \begin{pmatrix} -2 \\ x-2 \end{pmatrix} = 0$$

…

$\Leftrightarrow \quad x = 3{,}56 \quad \vee \quad x = -0{,}56$ $\qquad \mathbb{L} = \{-0{,}56; 3{,}56\}$ — 3 — L 4 K 2 K 5

RAUMGEOMETRIE

A 2.0 Zeichnung im Maßstab 1:2



A 2.1 $\dfrac{\overline{BD_n}(\varphi)}{\sin\varphi} = \dfrac{8\,\text{cm}}{\sin\left(180° - (\varphi + \sphericalangle EBA)\right)}$ $\qquad \varphi \in \,]0°; 51{,}32°[$

$\sin \sphericalangle EBA = \dfrac{5}{8}$ $\qquad \sphericalangle EBA = 38{,}68°$

$\overline{BD_n}(\varphi) = \dfrac{8 \cdot \sin\varphi}{\sin(\varphi + 38{,}68°)}\,\text{cm}$ — 2 — L 4 K 2 K 5

A 2.2 $\dfrac{8 \cdot \sin\varphi}{\sin(\varphi + 38{,}68°)} = 4{,}5$ $\qquad \varphi \in \,]0°; 51{,}32°[$

…

$\Leftrightarrow \quad \varphi = 32{,}08°$ $\qquad \mathbb{L} = \{32{,}08°\}$ — 2 — L 4 K 2 K 5

A 2.3 $V = \frac{1}{3}\cdot(5\text{ cm})^2\cdot\pi\cdot\overline{EB} - \frac{1}{3}\cdot(5\text{ cm})^2\cdot\pi\cdot\left(\overline{EB}-\overline{BD_n}\right)$

$V = \frac{1}{3}\cdot(5\text{ cm})^2\cdot\pi\cdot\overline{BD_n}$

$V(\varphi) = \frac{1}{3}\cdot 5^2\cdot\pi\cdot\frac{8\cdot\sin\varphi}{\sin(\varphi+38{,}68°)}\text{ cm}^3$ $\qquad \varphi\in\,]0°;51{,}32°[$

$V(\varphi) = \frac{200}{3}\pi\cdot\frac{\sin\varphi}{\sin(\varphi+38{,}68°)}\text{cm}^3$ 2 — L 4, K 2, K 5

A 2.4 Einzeichnen des Inkreises k_1 — L 3, K 4

$O_{Kugel} = 4\cdot\left(\overline{M_nE}\right)^2\cdot\pi$ mit $\sphericalangle BAC = 90° - \sphericalangle D_nBA$ $\qquad \sphericalangle BAC = 51{,}32°$

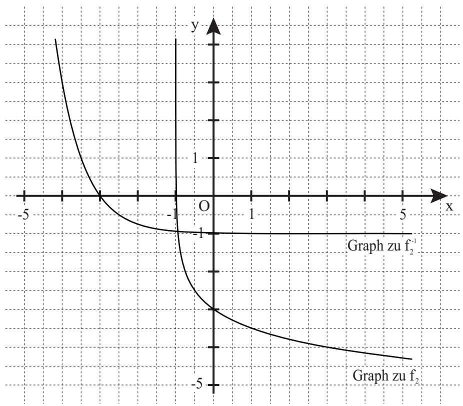
$\tan\left(\frac{51{,}32°-\varphi}{2}\right) = \frac{\overline{M_nE}}{5\text{ cm}}$ $\qquad \overline{M_nE}(\varphi) = 5\cdot\tan\left(\frac{51{,}32°-\varphi}{2}\right)\text{cm}$ $\qquad \varphi\in\,]0°;51{,}32°[$

$O_{Kugel}(\varphi) = 4\cdot\left(5\cdot\tan\left(\frac{51{,}32°-\varphi}{2}\right)\right)^2\cdot\pi\text{ cm}^2$

$O_{Kugel}(\varphi) = 100\,\pi\cdot\tan^2\left(\frac{51{,}32°-\varphi}{2}\right)\text{cm}^2$ 3 — L 4, K 2, K 5

FUNKTIONEN

A 3.1 Zeichnung im Maßstab 1:2



Einzeichnen des Graphen zu f_2 — L 4, K 4

Affinitätsmaßstab: $k = -0{,}5$ $\qquad$ Verschiebungsvektor: $\overrightarrow{v} = \begin{pmatrix}-1\\-3\end{pmatrix}$ 2 — L 4, K 5

A 3.2 Gleichung der Umkehrfunktion f_2^{-1}:

$x = -0{,}5\cdot\log_2(y+1)-3$ $\qquad \mathbb{G} = \mathbb{R}\times\mathbb{R}$

…

$\Leftrightarrow \quad y = 2^{-2x-6}-1$ — L 4, K 5

Einzeichnen des Graphen zu f_2^{-1} 3 — L 4, K 4

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 2013

an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Aufgabe B 1 **Nachtermin**

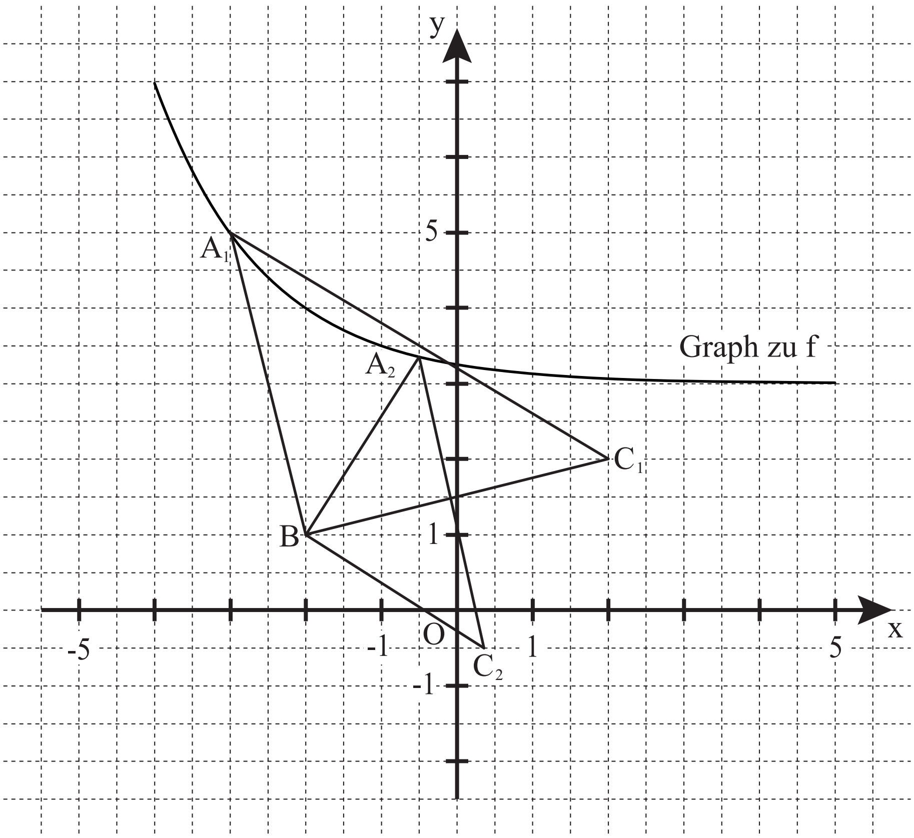
FUNKTIONEN

B 1.1 $\mathbb{D}_f = \mathbb{R}$

$\mathbb{W}_f = \{y \mid y > 3\}$ $y \in \mathbb{R}$

$h: y = 3$ $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$

L 4
K 5



3

L 4
K 4

B 1.2 Einzeichnen der Dreiecke A_1BC_1 und A_2BC_2 2

L 3
K 4

B 1.3 $\overrightarrow{OC_n} = \overrightarrow{OB} \oplus \overrightarrow{BC_n}$

$$\overrightarrow{BA_n} \xmapsto{O;\ \varphi=-90°} \overrightarrow{BC_n}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \odot \begin{pmatrix} x-(-2) \\ 0,5^{x+2}+3-1 \end{pmatrix}$$ $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R};\ x \in \mathbb{R}$

$$\overrightarrow{BC_n}(x) = \begin{pmatrix} 0,5^{x+2}+2 \\ -x-2 \end{pmatrix}$$

$$\overrightarrow{OC_n}(x) = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix} \oplus \begin{pmatrix} 0,5^{x+2}+2 \\ -x-2 \end{pmatrix}$$ $C_n\left(0,5^{x+2} \mid -x-1\right)$

	Trägergraph t: $\left| \begin{array}{l} x' = 0{,}5^{x+2} \\ \wedge \quad y' = -x-1 \end{array} \right.$ $\qquad \mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R};\ x \in \mathbb{R}$ $\Leftrightarrow \left| \begin{array}{l} x = \log_{0,5} x' - 2 \\ \wedge \quad y' = -x-1 \end{array} \right.$ $\Rightarrow\ y' = -\log_{0,5} x' + 1$ t: $y = -\log_{0,5} x + 1$ $\qquad \mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$	5	L 4 K 2 K 5
B 1.4	Der Punkt C_3 liegt auf der x-Achse wenn gilt: $-x-1=0 \quad \Leftrightarrow \quad x=-1$ $\qquad x \in \mathbb{R}$ $A_{A_3BC_3} = \frac{1}{2} \cdot \overline{A_3B}^2$ $\overrightarrow{A_3B} = \begin{pmatrix} -2-(-1) \\ 1-\left(0{,}5^{-1+2}+3\right) \end{pmatrix}$ $\qquad \overrightarrow{A_3B} = \begin{pmatrix} -1 \\ -2{,}5 \end{pmatrix}$ $\overline{A_3B} = \sqrt{(-1)^2 + (-2{,}5)^2}$ LE $\qquad \overline{A_3B} = \sqrt{7{,}25}$ LE $A_{A_3BC_3} = \frac{1}{2} \cdot 7{,}25$ FE $\qquad A_{A_3BC_3} = 3{,}63$ FE	3	L 2 K 2 K 5
B 1.5	Diagramm C. Für den Flächeninhalt der Dreiecke A_nBC_n gilt: $A_{A_nBC_n} = \frac{1}{2} \cdot \overline{A_nB}^2$. Im Intervall $[-4; 5]$ wird mit zunehmendem x die Länge der Schenkel $[A_nB]$ zuerst kleiner und dann wieder größer, der Flächeninhalt nimmt daher ab und dann wieder zu.	2	L 4 K 1 K 6
B 1.6	$M_n\left(\frac{x+0{,}5^{x+2}}{2} \;\middle|\; \frac{0{,}5^{x+2}+3-x-1}{2} \right)$ $\qquad x \in \mathbb{R}$ Wegen $M_n \in w$ (w: $y = x$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$) gilt: $\frac{x+0{,}5^{x+2}}{2} = \frac{0{,}5^{x+2}+2-x}{2}$ ... $\Leftrightarrow\ x = 1$ $\qquad \mathbb{L} = \{1\}$ $x_{A_4} = 1$	2	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.

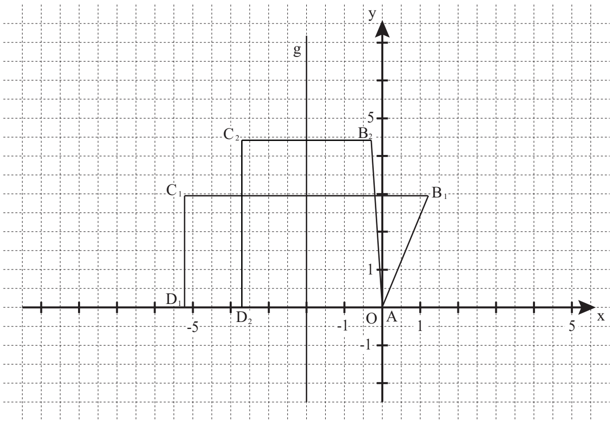
Abschlussprüfung 2013

an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Aufgabe B 2 | **Nachtermin**

EBENE GEOMETRIE

B 2.1 $\overrightarrow{AB_1} = \begin{pmatrix} 1,21 \\ 2,93 \end{pmatrix}$ $\overrightarrow{AB_2} = \begin{pmatrix} -0,29 \\ 4,42 \end{pmatrix}$  Zeichnung im Maßstab 1:2	3	L 4 K 5 L 3 K 4
B 2.2 Es gilt: $\tan \sphericalangle C_1B_1A = m_{AB_1}$ $\tan \sphericalangle C_1B_1A = \frac{2,93}{1,21}$ $\sphericalangle C_1B_1A = 67,56°$	2	L 2 K 5
B 2.3 $x_C = -2 - (2 + x_B)$ $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ $x_C = -5\cos\varphi - 2$ $\varphi \in]0°; 90°[$ $\Rightarrow C_n(-5\cos\varphi - 2 \mid 5\sin^2\varphi)$ $\left\vert \begin{array}{l} x = -5\cos\varphi - 2 \\ \wedge \quad y = 5\sin^2\varphi \end{array} \right.$ $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$; $\varphi \in]0°; 90°[$ $\Leftrightarrow \left\vert \begin{array}{l} \cos\varphi = -\frac{x+2}{5} \\ \wedge \quad y = 5 \cdot (1 - \cos^2\varphi) \end{array} \right.$ … $t: y = -\frac{1}{5}(x+2)^2 + 5$	3	L 4 K 2 K 5
B 2.4 Für das Rechteck $AB_3C_3D_3$ gilt: $x_{B_3} = 0$ $x_{C_3} = -4$ $\Rightarrow \overline{B_3C_3} = 4\,\text{LE}$ $y_{C_3} = -\frac{1}{5}(-4+2)^2 + 5$ $y_{C_3} = 4,2$ $\Rightarrow \overline{C_3D_3} = 4,2\,\text{LE}$ Wegen $\overline{B_3C_3} \neq \overline{C_3D_3}$ ist $AB_3C_3D_3$ kein Quadrat.	3	L 3 K 1 K 5

B 2.5	$A_{\text{Trapez } AB_nC_nD_n} = \left(\frac{\overline{B_nC_n} + \overline{AD_n}}{2}\right) \cdot \overline{C_nD_n}$ $\overline{B_nC_n}(\varphi) = (5\cos\varphi - 2 - (-5\cos\varphi - 2))$ LE $\qquad \varphi \in \left]0°; 90°\right[$ $\overline{B_nC_n}(\varphi) = 10\cos\varphi$ LE $\overline{AD_n}(\varphi) = (5\cos\varphi + 2)$ LE $\overline{C_nD_n}(\varphi) = 5\sin^2\varphi$ LE $A(\varphi) = \frac{10\cos\varphi + 5\cos\varphi + 2}{2} \cdot 5\sin^2\varphi$ FE … $A(\varphi) = (2{,}5\cos\varphi(-15\cos^2\varphi - 2\cos\varphi + 15) + 5)$ FE	3	L 4 K 2 K 5
B 2.6	$2{,}5\cos\varphi(-15\cos^2\varphi - 2\cos\varphi + 15) + 5 = 5 \qquad \varphi \in \left]0°; 90°\right[$ $\Leftrightarrow \cos\varphi(-15\cos^2\varphi - 2\cos\varphi + 15) = 0$ $\Leftrightarrow \cos\varphi = 0 \quad \vee \quad -15\cos^2\varphi - 2\cos\varphi + 15 = 0$ … $\Rightarrow \varphi = 20{,}68° \qquad \mathbb{L} = \{20{,}68°\}$	3	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.