Lösungsmuster
und Bewertung

Abschlussprüfung 2020

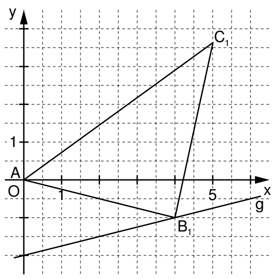
an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Aufgaben A 1 – 3 **Haupttermin**

EBENE GEOMETRIE

A 1.0

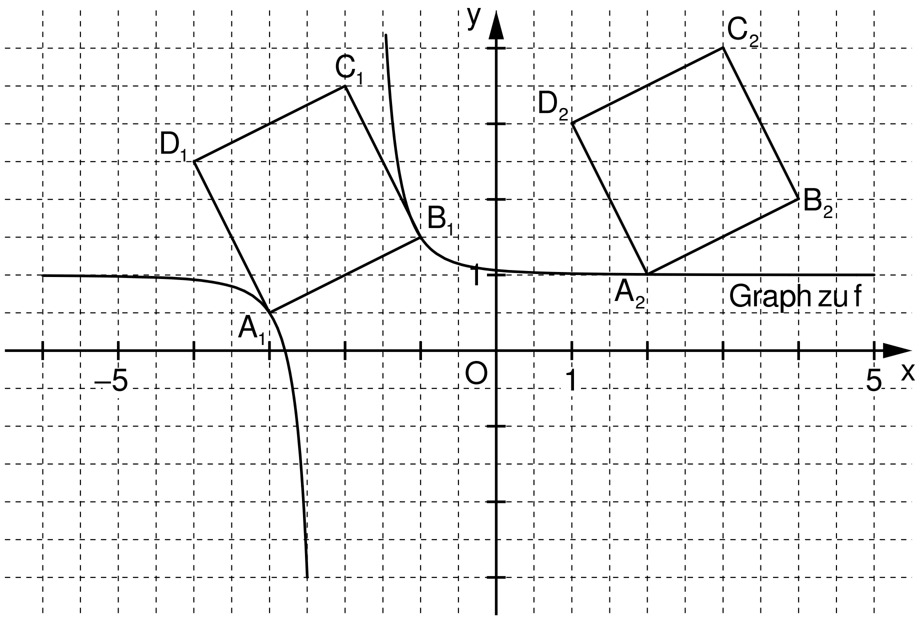


Zeichnung im Maßstab 1 : 2

Aufgabe	Lösung	Punkte	
A 1.1	Einzeichnen des Dreiecks AB_1C_1	1	L 3 K 4
A 1.2	$\overrightarrow{AB_2} = \begin{pmatrix} 8 \\ 0{,}25 \cdot 8 - 2 \end{pmatrix}$ $\qquad \overrightarrow{AB_2} = \begin{pmatrix} 8 \\ 0 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = 1{,}5 \cdot \begin{pmatrix} \cos 50^\circ & -\sin 50^\circ \\ \sin 50^\circ & \cos 50^\circ \end{pmatrix} \odot \begin{pmatrix} 8 \\ 0 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7{,}71 \\ 9{,}19 \end{pmatrix}$ $\qquad C_2\left(7{,}71 \mid 9{,}19\right)$	3	L 2 K 2 K 5

FUNKTIONEN

A 2.0



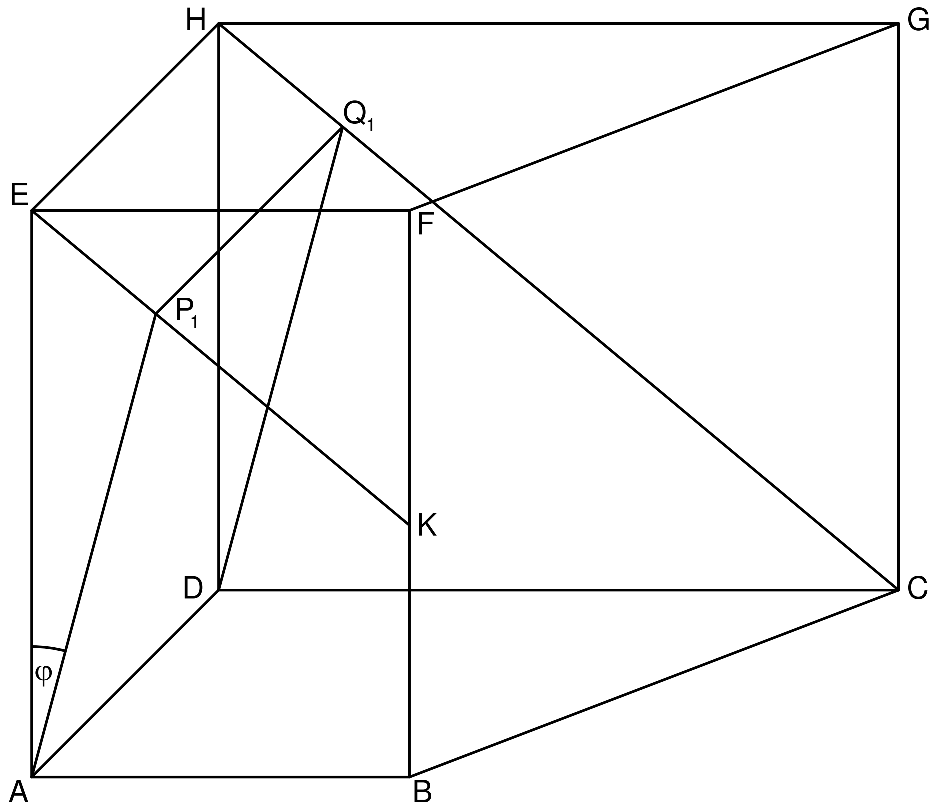
Aufgabe	Lösung	Punkte	
A 2.1	Einzeichnen des Graphen zu f für $x \in [-6; -2{,}5]$ $\mathbb{W} = \mathbb{R} \setminus \{1\}$	2	L 4 K 4 K 5
A 2.2	Einzeichnen der Quadrate $A_1B_1C_1D_1$ und $A_2B_2C_2D_2$	2	L 4 K 4

A 2.3	Die Länge aller Seiten der Quadrate $A_nB_nC_nD_n$ ist konstant. Es gilt: $\overline{A_nB_n} = \sqrt{2^2+1^2}$ LE $\quad\quad \overline{A_nB_n} = \sqrt{5}$ LE Hieraus ergibt sich: $\quad\quad A = 5$ FE	2	L 2 K 1 K 5
A 2.4	$\overrightarrow{OC_n} = \overrightarrow{OA_n} \oplus \overrightarrow{A_nB_n} \oplus \overrightarrow{B_nC_n}$ $\overrightarrow{B_nA_n} \xmapsto{O;\,\alpha=-90^\circ} \overrightarrow{B_nC_n}$ $\overrightarrow{A_nB_n} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \overrightarrow{B_nA_n} = \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \end{pmatrix} \quad \overrightarrow{B_nC_n} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$ $\overrightarrow{OC_n}(x) = \begin{pmatrix} x \\ 0{,}5\cdot(x+2)^{-3}+1 \end{pmatrix} \oplus \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \oplus \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix} \quad x \in \mathbb{R}\setminus\{-2\}$ $\overrightarrow{OC_n}(x) = \begin{pmatrix} x+1 \\ 0{,}5\cdot(x+2)^{-3}+4 \end{pmatrix} \quad C_n\left(x+1 \,\middle|\, 0{,}5\cdot(x+2)^{-3}+4\right)$	3	L 4 K 2 K 5
A 2.5	$C_3(0\|4{,}5)$	1	L 4 K 2
RAUMGEOMETRIE			
A 3.1	$\sin\varphi = \frac{\overline{B_nE_n}}{3\text{ cm}} \quad \overline{B_nE_n}(\varphi) = 3\cdot\sin\varphi$ cm $\quad \varphi \in]0^\circ;90^\circ[$ $\cos\varphi = \frac{\overline{CE_n}}{3\text{ cm}} \quad \overline{CE_n}(\varphi) = 3\cdot\cos\varphi$ cm $\quad \varphi \in]0^\circ;90^\circ[$ $\overline{AE_n}(\varphi) = (3\cdot\cos\varphi+2)$ cm $\quad \varphi \in]0^\circ;90^\circ[$	2	L 3 L 4 K 5
A 3.2	$V = \frac{1}{3}\cdot\overline{B_nE_n}^2\cdot\pi\cdot\overline{AE_n} - \frac{1}{3}\cdot\overline{B_nE_n}^2\cdot\pi\cdot\overline{CE_n}$ $V(\varphi) = \frac{1}{3}\cdot(3\cdot\sin\varphi)^2\cdot\pi\cdot 2\text{ cm}^3 \quad V(\varphi) = 6\cdot\pi\cdot\sin^2\varphi\text{ cm}^3 \quad \varphi \in]0^\circ;90^\circ[$	2	L 3 L 4 K 5
A 3.3	Die dritte Aussage ist richtig: Für das Volumen V gilt: $V(\varphi) < 6\cdot\pi\text{cm}^3$.	1	L 3 K 6
		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.

RAUMGEOMETRIE

B 1.1	 $\tan\sphericalangle DHC = \frac{9}{7{,}5}$ $\sphericalangle DHC = 50{,}19°$ $\overline{HC} = \sqrt{9^2 + 7{,}5^2}$ cm $\overline{HC} = 11{,}72$ cm	4	L 2 L 3 K 4 K 5
B 1.2	Einzeichnen der Strecke $[EK]$ sowie des Dreiecks AP_1E	1	L 3 K 4
B 1.3	$\frac{\overline{AP_n}}{\sin\sphericalangle AEK} = \frac{\overline{AE}}{\sin\sphericalangle EP_nA}$ $\varphi \in \left]0°; 56{,}31°\right]$ $\frac{\overline{AP_n}(\varphi)}{\sin 50{,}19°} = \frac{7{,}5\text{ cm}}{\sin(180° - (50{,}19° + \varphi))}$ $\overline{AP_n}(\varphi) = \frac{5{,}76}{\sin(\varphi + 50{,}19°)}$ cm Für die Strecke $[AP_0]$ gilt: $\varphi = 39{,}81°$.	3	L 3 L 4 K 2

B 1.4 Einzeichnen des Prismas AP_1EDQ_1H $V(\varphi) = 0{,}5 \cdot \dfrac{5{,}76}{\sin(\varphi + 50{,}19°)} \cdot 7{,}5 \cdot \sin\varphi \cdot 7\ \text{cm}^3$ $\quad \varphi \in \left]0°\,;56{,}31°\right[$ $V(\varphi) = \dfrac{151{,}2 \cdot \sin\varphi}{\sin(\varphi + 50{,}19°)}\text{cm}^3$	3	L 3 L 4 K 4 K 5
B 1.5 $V_{ABCDEFGH} = 0{,}5 \cdot (5+9) \cdot 7 \cdot 7{,}5\ \text{cm}^3$ $\quad V_{ABCDEFGH} = 367{,}5\ \text{cm}^3$ $0{,}3 \cdot 367{,}5 = \dfrac{151{,}2 \cdot \sin\varphi}{\sin(\varphi + 50{,}19°)}$ $\quad \varphi \in \left]0°\,;56{,}31°\right[$ ... $\Leftrightarrow \quad \varphi = 46{,}41°$ $\quad \mathbb{L} = \{46{,}41°\}$	4	L 2 L 4 K 5
B 1.6 Für φ muss gelten: $\varphi \leqq \sphericalangle KAE$ $\cos(90° - 50{,}19°) = \dfrac{5\ \text{cm}}{\overline{EK}}$ $\quad \overline{EK} = 6{,}51\ \text{cm}$ $\overline{AK} = \sqrt{7{,}5^2 + 6{,}51^2 - 2 \cdot 7{,}5 \cdot 6{,}51 \cdot \cos 50{,}19°}\ \text{cm}$ $\quad \overline{AK} = 6{,}01\ \text{cm}$ $\dfrac{\sin\sphericalangle KAE}{6{,}51\ \text{cm}} = \dfrac{\sin 50{,}19°}{6{,}01\ \text{cm}}$ $\quad \sphericalangle KAE = 56{,}31°$ Folglich muss $\varphi \leqq 56{,}31°$ gelten.	3	L 3 K 2 K 5
	18	

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 2020

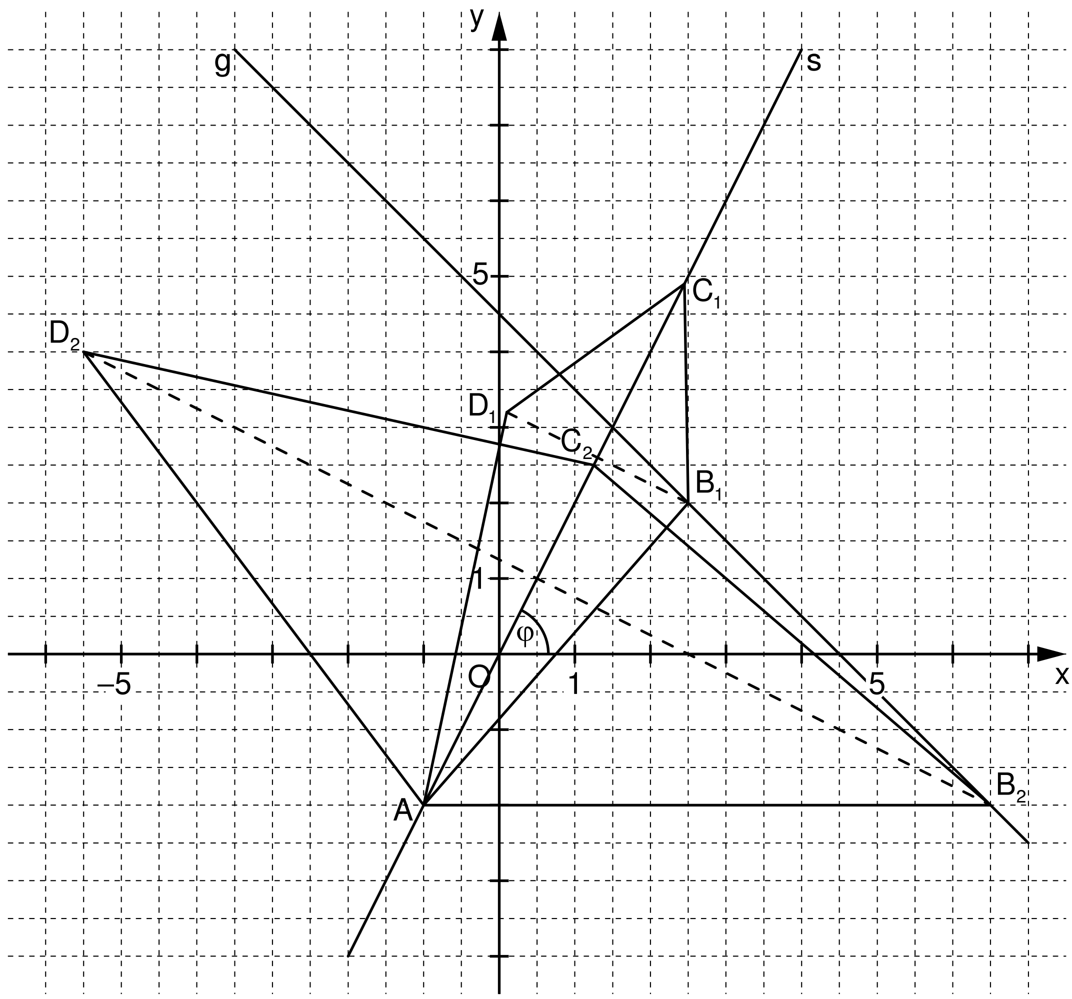
an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Aufgabe B 2 **Haupttermin**

EBENE GEOMETRIE

B 2.1



4 L 3 K 4

B 2.2 $B_n \xrightarrow{AC_n} D_n$

$\tan\varphi = 2$ $\varphi = 63{,}43°$

Für $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R};\ x \in \mathbb{R};\ 1{,}5 < x < 14$ gilt:

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos(2 \cdot 63{,}43°) & \sin(2 \cdot 63{,}43°) \\ \sin(2 \cdot 63{,}43°) & -\cos(2 \cdot 63{,}43°) \end{pmatrix} \odot \begin{pmatrix} x \\ -x + 4{,}5 \end{pmatrix}$$

3 L 3 K 2 K 5

...

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1{,}40x + 3{,}60 \\ 0{,}20x + 2{,}70 \end{pmatrix}$$

$D_n\left(-1{,}40x + 3{,}60 \mid 0{,}20x + 2{,}70\right)$

B 2.3 $\begin{array}{\|l} x_{D_n} = -1{,}40x + 3{,}60 \\ \wedge\ y_{D_n} = 0{,}20x + 2{,}70 \\ \hline \end{array}$ $\quad \mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R};\ x \in \mathbb{R};\ 1{,}5 < x < 14$ ... $\Rightarrow \quad y_{D_n} = -0{,}14x_{D_n} + 3{,}21 \qquad t\colon y = -0{,}14x + 3{,}21 \qquad \mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$	2	L 4 K 5
B 2.4 $0{,}20x + 2{,}70 = -(-1{,}40x + 3{,}60) \qquad x \in \mathbb{R};\ 1{,}5 < x < 14$ ... $\Leftrightarrow \quad x = 5{,}25 \qquad \mathbb{L} = \{5{,}25\} \qquad x_{B_3} = 5{,}25$ $x_{D_3} = -1{,}40 \cdot 5{,}25 + 3{,}60 \qquad x_{D_3} = -3{,}75$	3	L 4 K 2 K 5
B 2.5 $\{B_4\} = AB_4 \cap g$ $AB_4\colon\ y = m_{AB_4} \cdot (x - x_A) + y_A \qquad \mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R};\ 1{,}5 < x < 14$ $m_{AB_4} = \tan(63{,}43° - 35°) \qquad m_{AB_4} = 0{,}54$ $AB_4\colon\ y = 0{,}54 \cdot (x + 1) - 2$ $0{,}54 \cdot (x + 1) - 2 = -x + 4{,}5 \qquad x \in \mathbb{R};\ 1{,}5 < x < 14$ ... $\Leftrightarrow \quad x = 3{,}87 \qquad \mathbb{L} = \{3{,}87\}$	3	L 4 K 2 K 5
B 2.6 Es gilt: $\sphericalangle B_5AD_5 = 90°$. Folglich ist das Dreieck AB_5M_5 gleichschenklig-rechtwinklig mit $\overline{M_5B_5} = \overline{AM_5}$. $A = 0{,}5 \cdot \overline{AC_5} \cdot \overline{B_5D_5}$ $\overline{AC_5} = 1{,}5 \cdot \overline{AM_5}$ $\overline{B_5D_5} = 2 \cdot \overline{AM_5}$ $A = 0{,}5 \cdot 1{,}5 \cdot \overline{AM_5} \cdot 2 \cdot \overline{AM_5} \qquad A = 1{,}5 \cdot \overline{AM_5}^2$	2	L 3 K 1 K 6
	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.