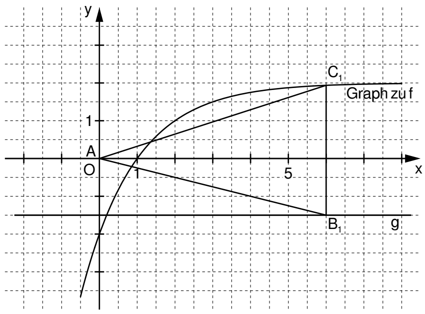
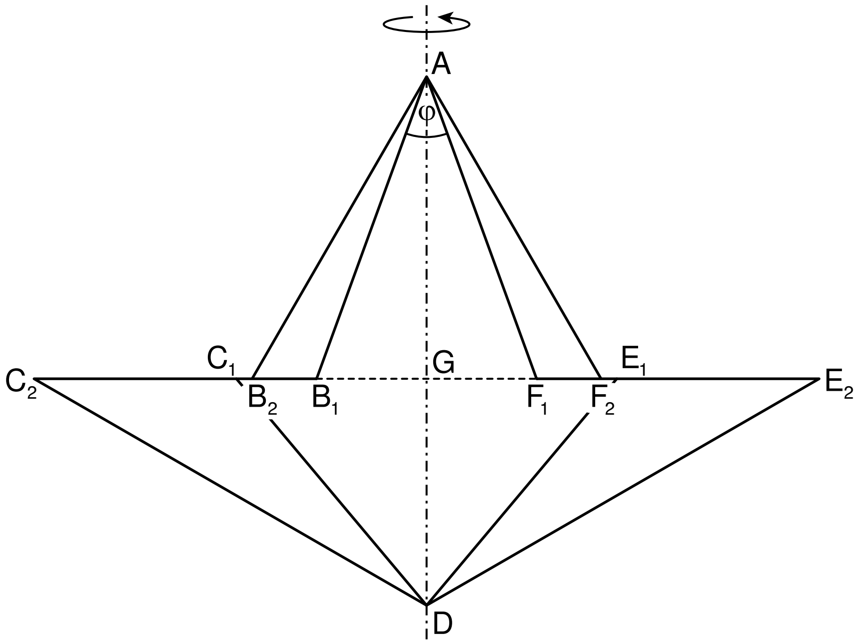
Lösungsmuster und Bewertung

Abschlussprüfung 2020

an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Aufgaben A 1 – 3 **Nachtermin**

FUNKTIONEN		
A 1.1  Zeichnung im Maßstab 1:2	2	L 4 K 4
A 1.2 $1{,}5 = -0{,}25 \cdot 0{,}5^{x-4} + 2$ $\quad x \in \mathbb{R};\ x > 0{,}19$ … $\Leftrightarrow \quad x = 3$ $\quad \mathbb{L} = \{3\}$ $C_2(3 \mid 1{,}5)$	3	L 3 L 4 K 2 K 5
RAUMGEOMETRIE		
A 2.0 		
A 2.1 $\tan(0{,}5 \cdot \varphi) = \dfrac{0{,}5 \cdot \overline{B_nF_n}}{4\text{ cm}}$ $\quad \overline{B_nF_n}(\varphi) = 8 \cdot \tan(0{,}5 \cdot \varphi)\text{ cm}$ $\quad \varphi \in \left]0°; 90°\right[$ $\tan\varphi = \dfrac{0{,}5 \cdot \overline{C_nE_n}}{3\text{ cm}}$ $\quad \overline{C_nE_n}(\varphi) = 6 \cdot \tan\varphi\text{ cm}$ $\quad \varphi \in \left]0°; 90°\right[$	2	L 3 L 4 K 5

A 2.2 $O=\overline{B_nG}\cdot\pi\cdot\overline{AB_n}+\overline{C_nG}\cdot\pi\cdot\overline{C_nD}+\overline{C_nG}^2\cdot\pi-\overline{B_nG}^2\cdot\pi$

Für $\varphi\in\,]0°;90°[$ gilt:

$\overline{B_nG}=0{,}5\cdot\overline{B_nF_n}$ $\qquad\qquad$ $\overline{B_nG}(\varphi)=4\cdot\tan(0{,}5\cdot\varphi)\text{ cm}$

$\cos(0{,}5\cdot\varphi)=\dfrac{4\text{ cm}}{\overline{AB_n}}$ $\qquad\qquad$ $\overline{AB_n}(\varphi)=\dfrac{4}{\cos(0{,}5\cdot\varphi)}\text{ cm}$

$\overline{C_nG}=0{,}5\cdot\overline{C_nE_n}$ $\qquad\qquad$ $\overline{C_nG}(\varphi)=3\cdot\tan\varphi\text{ cm}$

$\cos\varphi=\dfrac{3\text{ cm}}{\overline{C_nD}}$ $\qquad\qquad$ $\overline{C_nD}(\varphi)=\dfrac{3}{\cos\varphi}\text{ cm}$

$$O(\varphi)=\left(\frac{4\cdot\tan(0{,}5\cdot\varphi)\cdot 4}{\cos(0{,}5\cdot\varphi)}\cdot\pi+\frac{3\cdot\tan\varphi\cdot 3}{\cos\varphi}\cdot\pi+(3\cdot\tan\varphi)^2\cdot\pi-\left(4\cdot\tan(0{,}5\cdot\varphi)\right)^2\cdot\pi\right)\text{cm}^2$$

$$O(\varphi)=\left(16\pi\cdot\frac{\tan(0{,}5\cdot\varphi)}{\cos(0{,}5\cdot\varphi)}+9\pi\cdot\frac{\tan\varphi}{\cos\varphi}+9\pi\cdot\tan^2\varphi-16\pi\cdot\tan^2(0{,}5\cdot\varphi)\right)\text{cm}^2$$

Punkte: 4 — L 3, L 4, K 2, K 5

A 2.3 Einzeichnen des Sechsecks $AB_2C_2DE_2F_2$

$$O(60°)=\pi\cdot\left(16\cdot\frac{\tan(0{,}5\cdot 60°)}{\cos(0{,}5\cdot 60°)}+9\cdot\frac{\tan 60°}{\cos 60°}+9\cdot\tan^2 60°-16\cdot\tan^2(0{,}5\cdot 60°)\right)\text{cm}^2$$

$O(60°)=199{,}52\text{ cm}^2$

Punkte: 3 — L 2, L 3, K 4, K 5

EBENE GEOMETRIE

A 3.1 $\sphericalangle DF_nE_n=180°-90°-(90°-\varphi)$ $\qquad\qquad$ $\sphericalangle DF_nE_n=\varphi$

Punkte: 1 — L 3, K 1

A 3.2 $\overline{CF_n}=\overline{CD}-\overline{DF_n}$

$\sin\varphi=\dfrac{\overline{DE_n}}{\overline{DF_n}}$

$\cos\varphi=\dfrac{3\text{ cm}}{\overline{DE_n}}$ $\qquad$ $\overline{DE_n}(\varphi)=\dfrac{3}{\cos\varphi}\text{ cm}$ $\qquad$ $\varphi\in[24{,}30°;65{,}70°]$

$\sin\varphi=\dfrac{\frac{3\text{ cm}}{\cos\varphi}}{\overline{DF_n}}$ $\qquad$ $\overline{DF_n}(\varphi)=\dfrac{3}{\sin\varphi\cdot\cos\varphi}\text{ cm}$ $\qquad$ $\varphi\in[24{,}30°;65{,}70°]$

$\overline{CF_n}(\varphi)=\left(8-\dfrac{3}{\sin\varphi\cdot\cos\varphi}\right)\text{cm}$ $\qquad$ $\varphi\in[24{,}30°;65{,}70°]$

Punkte: 3 — L 2, L 4, K 2, K 5

A 3.3 $\overline{CF_1}=\left(8-\dfrac{3}{\sin 50°\cdot\cos 50°}\right)\text{cm}$ $\qquad\qquad$ $\overline{CF_1}=1{,}91\text{ cm}$

Punkte: 1 — L 2, K 5

Summe: 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

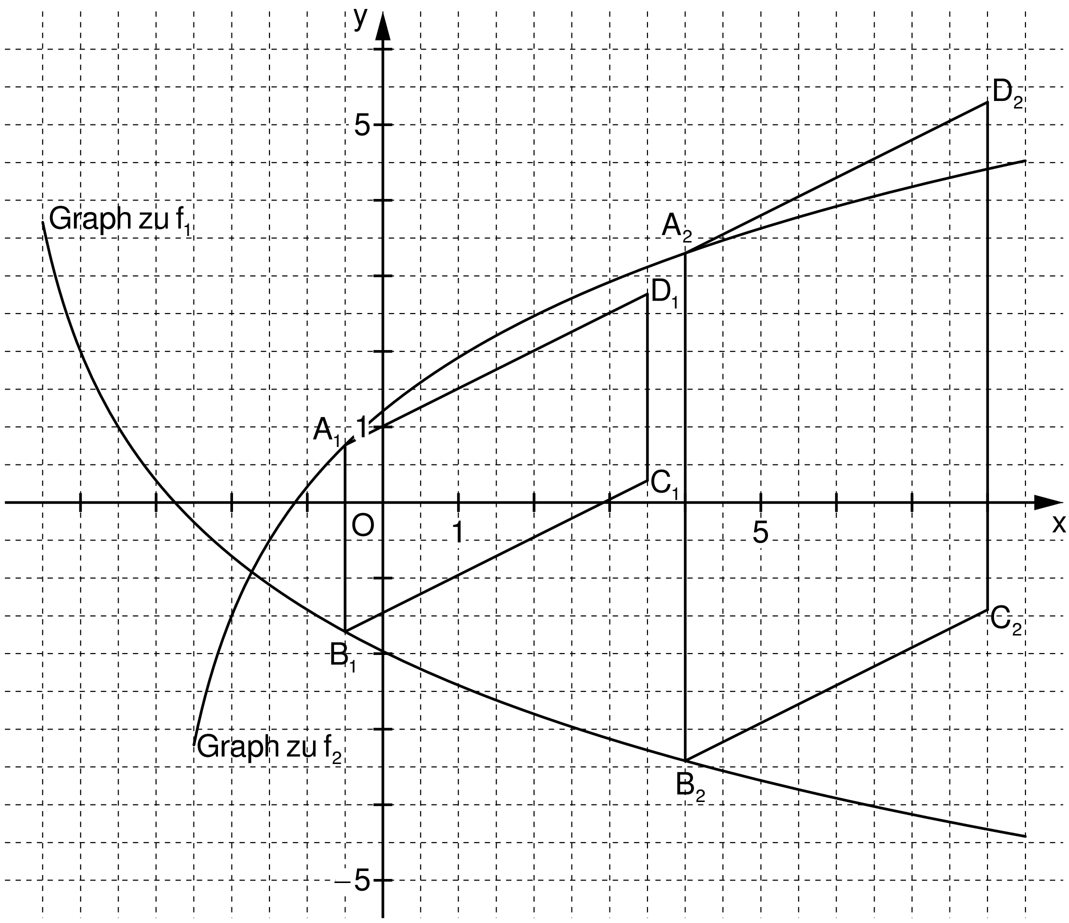
Abschlussprüfung 2020

an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Aufgabe B 1 **Nachtermin**

FUNKTIONEN

B 1.1 $\mathbb{W} = \mathbb{R}$ 	2	L 3 K 4
B 1.2 $0 = -\log_{1,5}(x+5)+2$ $\quad x \in \mathbb{R};\ x > -5$ ... $\Leftrightarrow \quad x = -2{,}75$ $\quad \mathbb{L} = \{-2{,}75\}$ $S(-2{,}75 \mid 0)$	2	L 4 K 5
B 1.3 $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ -(-\log_{1,5}(x+5)+2) \end{pmatrix}$ $\quad \mathbb{G} = \mathbb{R}\times\mathbb{R};\ x \in \mathbb{R};\ x > -5$ $\Rightarrow \quad y' = \log_{1,5}(x'+5)-2$ $\begin{pmatrix} x'' \\ y'' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x' \\ \log_{1,5}(x'+5)-2 \end{pmatrix} \oplus \begin{pmatrix} 2 \\ 0{,}5 \end{pmatrix}$ $\quad \mathbb{G} = \mathbb{R}\times\mathbb{R};\ x \in \mathbb{R};\ x > -5$ ... $\Rightarrow \quad y'' = \log_{1,5}(x''+3)-1{,}5$ $f_2\colon y = \log_{1,5}(x+3)-1{,}5$ $\quad \mathbb{G} = \mathbb{R}\times\mathbb{R}$ Einzeichnen des Graphen zu f_2	3	L 4 K 4 K 5

B 1.4	Einzeichnen der Parallelogramme $A_1B_1C_1D_1$ und $A_2B_2C_2D_2$	2	L 3 K 4
B 1.5	Für die Raute $A_3B_3C_3D_3$ gilt: $\overline{A_3B_3} = \overline{B_3C_3}$. $\overline{A_nB_n}(x) = \left[\log_{1,5}(x+3) - 1{,}5 - \left(-\log_{1,5}(x+5) + 2\right)\right]$ LE $x \in \mathbb{R};\ x > -1{,}73$ $\overline{A_nB_n}(x) = \left[\log_{1,5}(x+3) + \log_{1,5}(x+5) - 3{,}5\right]$ LE $\overline{B_nC_n} = \sqrt{4^2 + 2^2}$ LE $\overline{B_nC_n} = 4{,}47$ LE $4{,}47 = \log_{1,5}(x+3) + \log_{1,5}(x+5) - 3{,}5$ $x \in \mathbb{R};\ x > -1{,}73$ ... $\Leftrightarrow$ $x = 1{,}13$ $\mathbb{L} = \{1{,}13\}$ $A_3\left(1{,}13 \mid \log_{1,5}(1{,}13+3) - 1{,}5\right)$ $A_3\left(1{,}13 \mid 2{,}00\right)$	5	L 3 L 4 K 2 K 5
B 1.6	Für alle Parallelogramme $A_nB_nC_nD_n$ gilt: $\tan\sphericalangle C_nB_nA_n = \frac{4}{2}$ $\sphericalangle C_nB_nA_n = 63{,}43°$ $\sphericalangle B_nA_nD_n = 180° - 63{,}43°$ $\sphericalangle B_nA_nD_n = 116{,}57°$ Wegen $116{,}57° \neq 2 \cdot 63{,}43°$ kann es also kein Parallelogramm $A_4B_4C_4D_4$ geben, bei dem das Maß des Winkels $B_4A_4D_4$ doppelt so groß ist wie das Maß des Winkels $C_4B_4A_4$.	3	L 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.

Abschlussprüfung 2020

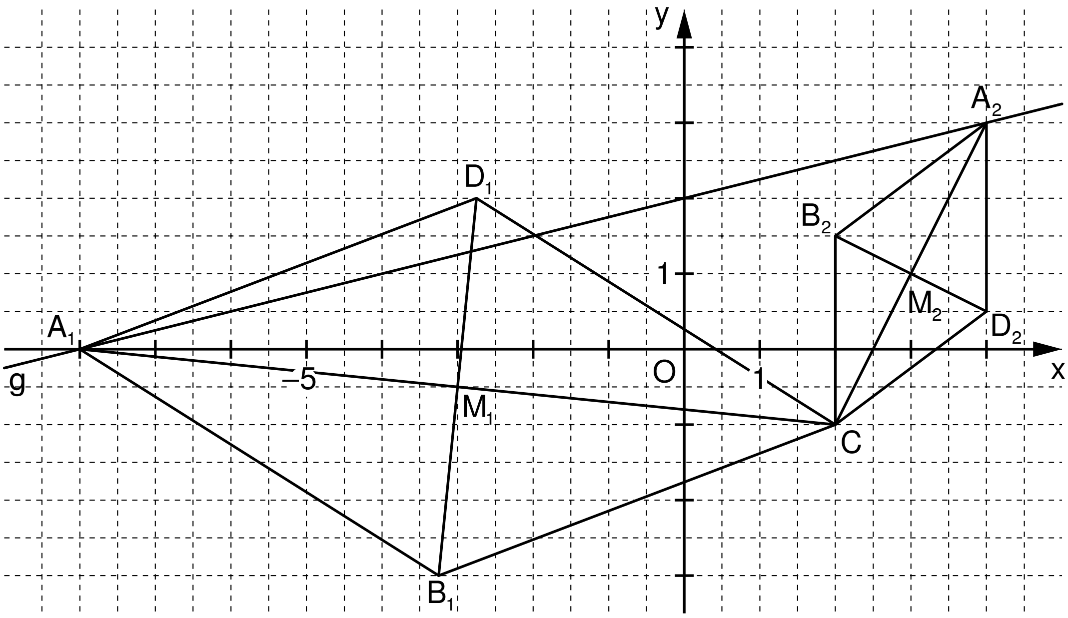
an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Aufgabe B 2 **Nachtermin**

EBENE GEOMETRIE

B 2.1



3 | L 4 K 4 K 5

B 2.2 Für alle Winkel B_nA_nC gilt: $\tan\sphericalangle B_nA_nC = \frac{\overline{B_nM_n}}{\overline{A_nM_n}} = \frac{1}{2}$.

Folglich besitzen die Winkel B_nA_nC stets das gleiche Maß.

1 | L 3 K 1

B 2.3 $\overrightarrow{A_nC}(x) = \begin{pmatrix} 2-x \\ -1-(0{,}25x+2) \end{pmatrix}$ $\quad\overrightarrow{A_nC}(x) = \begin{pmatrix} 2-x \\ -0{,}25x-3 \end{pmatrix}$ $\quad x \in \mathbb{R}$

$\overline{A_nC}(x) = \sqrt{(2-x)^2 + (-0{,}25x-3)^2}$ LE $\quad x \in \mathbb{R}$

$7 = \sqrt{(2-x)^2 + (-0{,}25x-3)^2}$ $\quad x \in \mathbb{R}$

...

$\Leftrightarrow \quad x = -4{,}76 \;\vee\; x = 7{,}12$ $\quad \mathbb{L} = \{-4{,}76\,;7{,}12\}$

4 | L 4 K 5

B 2.4 Für $x \in \mathbb{R}$ gilt:

$M_n\left(\frac{x+2}{2}\middle|\frac{0{,}25x+2+(-1)}{2}\right)$ $\qquad$ $M_n(0{,}5x+1\,|\,0{,}13x+0{,}5)$

$\overrightarrow{OD_n} = \overrightarrow{OM_n} \oplus \overrightarrow{M_nD_n}$

$\overrightarrow{M_nC} \xmapsto{O;\,\varphi=90°} \overrightarrow{M_nC'}$

$\overrightarrow{M_nC}(x) = \begin{pmatrix} 2-(0{,}5x+1) \\ -1-(0{,}13x+0{,}5) \end{pmatrix}$ $\qquad$ $\overrightarrow{M_nC}(x) = \begin{pmatrix} 1-0{,}5x \\ -0{,}13x-1{,}5 \end{pmatrix}$

$\overrightarrow{M_nC'}(x) = \begin{pmatrix} -(-0{,}13x-1{,}5) \\ 1-0{,}5x \end{pmatrix}$ $\qquad$ $\overrightarrow{M_nC'}(x) = \begin{pmatrix} 0{,}13x+1{,}5 \\ 1-0{,}5x \end{pmatrix}$

$\overrightarrow{M_nC'} \xmapsto{O;\,k=0{,}5} \overrightarrow{M_nD_n}$

$\overrightarrow{M_nD_n}(x) = 0{,}5 \cdot \begin{pmatrix} 0{,}13x+1{,}5 \\ 1-0{,}5x \end{pmatrix}$ $\qquad$ $\overrightarrow{M_nD_n}(x) = \begin{pmatrix} 0{,}07x+0{,}75 \\ 0{,}5-0{,}25x \end{pmatrix}$

$\overrightarrow{OD_n}(x) = \begin{pmatrix} 0{,}5x+1 \\ 0{,}13x+0{,}5 \end{pmatrix} \oplus \begin{pmatrix} 0{,}07x+0{,}75 \\ 0{,}5-0{,}25x \end{pmatrix}$ $\qquad$ $\overrightarrow{OD_n}(x) = \begin{pmatrix} 0{,}57x+1{,}75 \\ -0{,}12x+1 \end{pmatrix}$

$D_n(0{,}57x+1{,}75\,|\,-0{,}12x+1)$

5 — L 3, L 4, K 2, K 5

B 2.5

$$\begin{vmatrix} x_{D_n} = 0{,}57x+1{,}75 \\ \wedge\ y_{D_n} = -0{,}12x+1 \end{vmatrix}$$

$\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R};\ x \in \mathbb{R}$

...

$\Rightarrow \quad y_{D_n} = -0{,}21x_{D_n} + 1{,}37$ $\qquad$ $t\colon y = -0{,}21x + 1{,}37$ $\qquad$ $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$

2 — L 4, K 5

B 2.6

$-0{,}12x+1 = 0{,}25 \cdot (0{,}57x+1{,}75) + 2$ $\qquad$ $x \in \mathbb{R}$

...

$\Leftrightarrow \quad x = -5{,}48$ $\qquad$ $\mathbb{L} = \{-5{,}48\}$

$A_5(-5{,}48\,|\,0{,}25 \cdot (-5{,}48) + 2)$ $\qquad$ $A_5(-5{,}48\,|\,0{,}63)$

3 — L 4, 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.