Lösungsmuster und Bewertung

Abschlussprüfung 2019

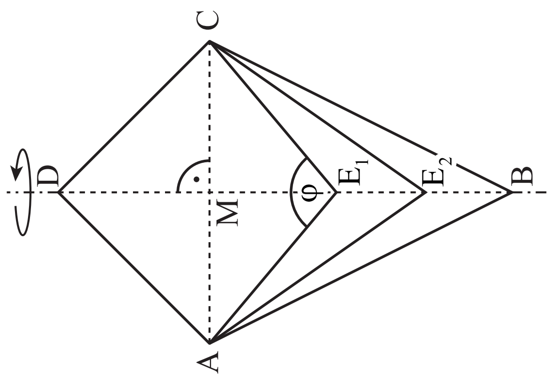
an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Aufgaben A 1 – 3 **Haupttermin**

RAUMGEOMETRIE

A 1.0



A 1.1 Einzeichnen des Drachenvierecks AE_2CD

Für φ muss gelten: $\tan\frac{\varphi}{2} \geqq \frac{2}{4} \quad \Rightarrow \quad \varphi \geqq 53{,}13°$.

2 — L 2, L 3, K 2, K 4

A 1.2 $V = \frac{1}{3}\cdot\overline{AM}^2\cdot\pi\cdot\overline{DM} + \frac{1}{3}\cdot\overline{AM}^2\cdot\pi\cdot\overline{ME_n}$

$\tan(0{,}5\cdot\varphi) = \frac{\overline{AM}}{\overline{ME_n}} \qquad \overline{ME_n}(\varphi) = \frac{2}{\tan(0{,}5\cdot\varphi)}\ \text{cm} \qquad \varphi \in \left[\,53{,}13°;180°\right[$

$V(\varphi) = \frac{1}{3}\cdot 2^2\cdot\pi\cdot\left(2 + \frac{2}{\tan(0{,}5\cdot\varphi)}\right)\text{cm}^3 \qquad \varphi \in \left[\,53{,}13°;180°\right[$

$V(\varphi) = \frac{8}{3}\cdot\pi\cdot\left(1 + \frac{1}{\tan(0{,}5\cdot\varphi)}\right)\text{cm}^3$

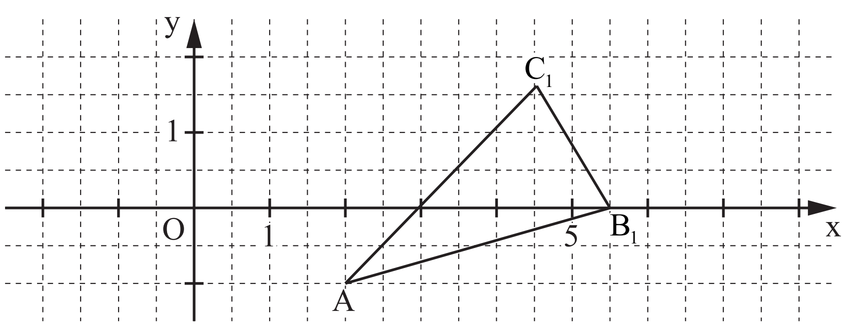
2 — L 3, L 4, K 2

A 1.3 $\varphi = 90°$ $\qquad V(90°) = 16{,}76\ \text{cm}^3$

1 — L 2, K 5

EBENE GEOMETRIE

A 2.0



A 2.1 $\overrightarrow{AB_1} = \begin{pmatrix} 3{,}5 \\ 1 \end{pmatrix}$

Einzeichnen des Dreiecks AB_1C_1

2 — L 2, L 3, K 4, K 5

A 2.2 $\overrightarrow{OC_n} = \overrightarrow{OA} \oplus \overrightarrow{AC_n}$ $\overrightarrow{AB_n} \xmapsto{O;\,\alpha=30^\circ} \overrightarrow{AC_n}$ $\overrightarrow{AC_n}(\varphi) = \begin{pmatrix} \cos 30^\circ & -\sin 30^\circ \\ \sin 30^\circ & \cos 30^\circ \end{pmatrix} \odot \begin{pmatrix} -3\cdot\sin\varphi+2 \\ 2\cdot\sin\varphi+2 \end{pmatrix}$ $\varphi \in [0^\circ; 360^\circ]$ $\overrightarrow{AC_n}(\varphi) = \begin{pmatrix} -3{,}60\cdot\sin\varphi+0{,}73 \\ 0{,}23\cdot\sin\varphi+2{,}73 \end{pmatrix}$ $\overrightarrow{OC_n}(\varphi) = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix} \oplus \begin{pmatrix} -3{,}60\cdot\sin\varphi+0{,}73 \\ 0{,}23\cdot\sin\varphi+2{,}73 \end{pmatrix}$ $\varphi \in [0^\circ; 360^\circ]$ $\overrightarrow{OC_n}(\varphi) = \begin{pmatrix} -3{,}60\cdot\sin\varphi+2{,}73 \\ 0{,}23\cdot\sin\varphi+1{,}73 \end{pmatrix}$ $C_n\left(-3{,}60\cdot\sin\varphi+2{,}73 \mid 0{,}23\cdot\sin\varphi+1{,}73\right)$	3	**L 4** **K 2** **K 5**
A 2.3 90°	1	**L 2** **K 2**
A 2.4 $-3{,}60\cdot\sin\varphi+2{,}73=0$ $\varphi \in [0^\circ; 120^\circ]$ … $\Leftrightarrow$ $\varphi = 49{,}32^\circ$ $(\vee \quad \varphi = 130{,}68^\circ)$ $\mathbb{L} = \{49{,}32^\circ\}$ $\overrightarrow{OB_2} = \overrightarrow{OA} \oplus \overrightarrow{AB_2}$ $\overrightarrow{OB_2} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix} \oplus \begin{pmatrix} -3\cdot\sin 49{,}32^\circ+2 \\ 2\cdot\sin 49{,}32^\circ+2 \end{pmatrix}$ $\overrightarrow{OB_2} = \begin{pmatrix} 1{,}72 \\ 2{,}52 \end{pmatrix}$ $B_2\left(1{,}72 \mid 2{,}52\right)$	3	**L 2** **L 4** **K 2** **K 5**
FUNKTIONEN		
A 3.1 Die Konzentration reduziert sich in einer Woche um 7 %.	1	**L 1** **K 5**
A 3.2 $y = 55\cdot 0{,}93^3$ $y = 44{,}24$ Nach 21 Tagen beträgt die Konzentration an Vitamin D bei Andreas $44{,}24\,\frac{\text{ng}}{\text{ml}}$.	1	**L 1** **K 3** **K 5**
A 3.3 $0{,}5\cdot 55 = 55\cdot 0{,}93^x$ $x \in \mathbb{R}_0^+$ … $\Leftrightarrow$ $x = 9{,}6$ $\mathbb{L} = \{9{,}6\}$ Die Konzentration an Vitamin D halbiert sich in der 10. Woche.	2	**L 4** **K 3** **K 5**
A 3.4 $\underbrace{\underbrace{55}_{>51}\cdot\underbrace{0{,}93}_{>0{,}91}{}^x}_{>0{,}91^x} > 51\cdot 0{,}91^x$ $x \in \mathbb{R}_0^+$ Die Konzentrationen können folglich niemals den gleichen Wert erreichen.	1	**L 4** **K 1** **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.

Lösungsmuster und Bewertung

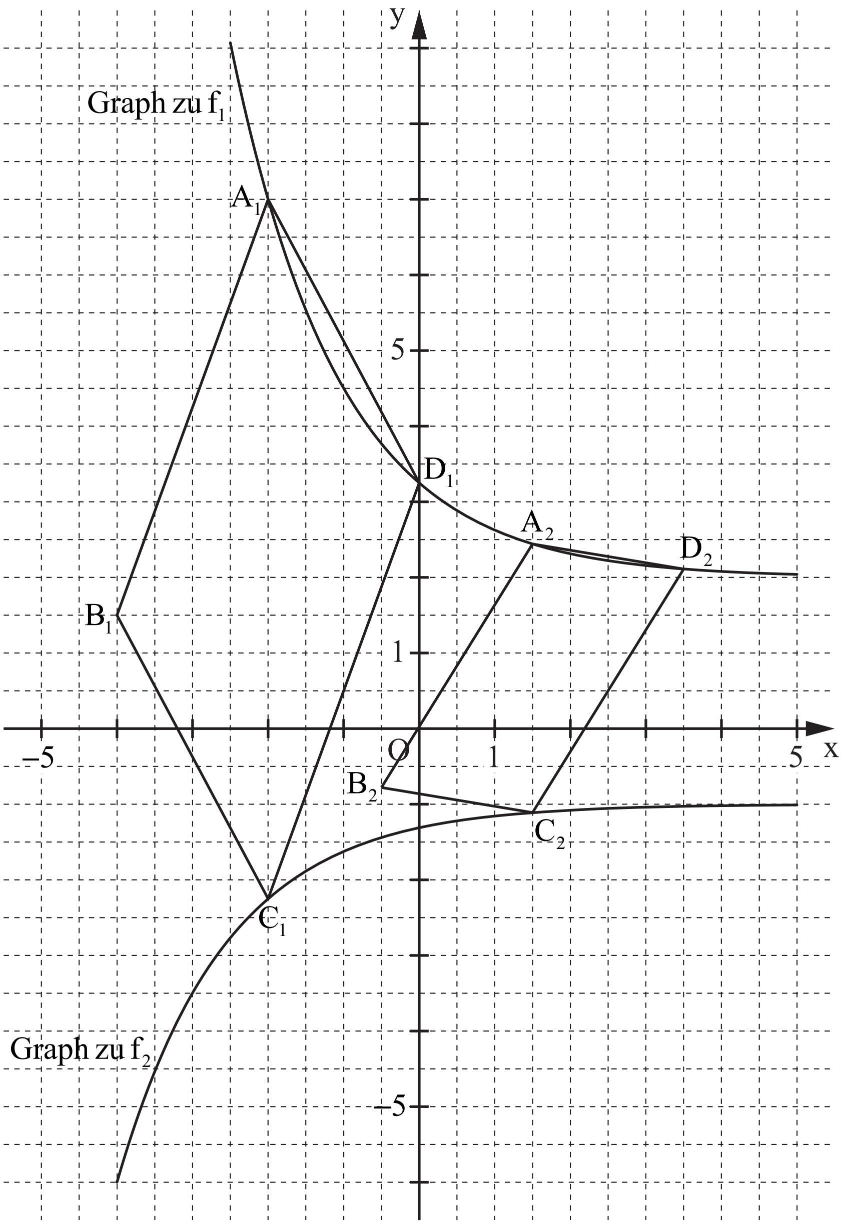
Abschlussprüfung 2019

an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Aufgabe B 1 **Haupttermin**

FUNKTIONEN

B 1.1 $\mathbb{D} = \mathbb{R}$ 	2	L 4 K 4 K 5
B 1.2 $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ -(10 \cdot 0{,}5^{x+3} + 2) \end{pmatrix}$ $\quad \mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R};\ x \in \mathbb{R}$ $\Rightarrow \quad y' = -10 \cdot 0{,}5^{x'+3} - 2$ $\begin{pmatrix} x'' \\ y'' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x' \\ -10 \cdot 0{,}5^{x'+3} - 2 \end{pmatrix} \oplus \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}$ $\quad \mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R};\ x' \in \mathbb{R}$ … $\Rightarrow \quad y'' = -10 \cdot 0{,}5^{x''+5} - 1$ $f_2\colon y = -10 \cdot 0{,}5^{x+5} - 1$ $\quad \mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ Gleichung der Asymptote: $y = -1$; Einzeichnen des Graphen zu f_2	4	L 4 K 4 K 5

B 1.3 Einzeichnen der Parallelogramme $A_1B_1C_1D_1$ und $A_2B_2C_2D_2$	2	**L 3 K 4**
B 1.4 $A_1\left(-2 \middle\vert 10\cdot 0{,}5^{-2+3}+2\right)$ $\quad A_1\left(-2 \middle\vert 7\right)$ $C_1\left(-2 \middle\vert -10\cdot 0{,}5^{-2+5}-1\right)$ $\quad C_1\left(-2 \middle\vert -2{,}25\right)$ $D_1\left(0 \middle\vert 10\cdot 0{,}5^{0+3}+2\right)$ $\quad D_1\left(0 \middle\vert 3{,}25\right)$ $\overrightarrow{D_1A_1}=\begin{pmatrix}-2\\3{,}75\end{pmatrix}$ $\overrightarrow{D_1C_1}=\begin{pmatrix}-2\\-5{,}5\end{pmatrix}$ $\cos\sphericalangle A_1D_1C_1=\dfrac{\begin{pmatrix}-2\\3{,}75\end{pmatrix}\odot\begin{pmatrix}-2\\-5{,}5\end{pmatrix}}{\sqrt{(-2)^2+3{,}75^2}\cdot\sqrt{(-2)^2+(-5{,}5)^2}}$ $\quad \sphericalangle A_1D_1C_1=131{,}94°$	4	**L 2 K 5**
B 1.5 $\overrightarrow{OB_n}=\overrightarrow{OC_n}\oplus\overrightarrow{C_nB_n}$ $D_n\left(x+2 \middle\vert 10\cdot 0{,}5^{x+2+3}+2\right)$ $\quad D_n\left(x+2 \middle\vert 10\cdot 0{,}5^{x+5}+2\right)$ $\quad x\in\mathbb{R}$ $\overrightarrow{D_nA_n}(x)=\begin{pmatrix}x-(x+2)\\10\cdot 0{,}5^{x+3}+2-\left(10\cdot 0{,}5^{x+5}+2\right)\end{pmatrix}$ $\quad x\in\mathbb{R}$ $\overrightarrow{D_nA_n}(x)=\begin{pmatrix}-2\\7{,}5\cdot 0{,}5^{x+3}\end{pmatrix}$ $\overrightarrow{OB_n}(x)=\begin{pmatrix}x\\-10\cdot 0{,}5^{x+5}-1\end{pmatrix}\oplus\begin{pmatrix}-2\\7{,}5\cdot 0{,}5^{x+3}\end{pmatrix}$ $\quad x\in\mathbb{R}$ … $\overrightarrow{OB_n}(x)=\begin{pmatrix}x-2\\5\cdot 0{,}5^{x+3}-1\end{pmatrix}$ $\quad B_n\left(x-2 \middle\vert 5\cdot 0{,}5^{x+3}-1\right)$	3	**L 4 K 2 K 5**
B 1.6 Für die Raute $A_3B_3C_3D_3$ gilt: $y_{B_3}=y_{D_3}$. $5\cdot 0{,}5^{x+3}-1=10\cdot 0{,}5^{x+5}+2$ $\quad x\in\mathbb{R}$ … $\Leftrightarrow\quad x=-3{,}26$ $\quad \mathbb{L}=\{-3{,}26\}$	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.

Lösungsmuster und Bewertung

Abschlussprüfung 2019

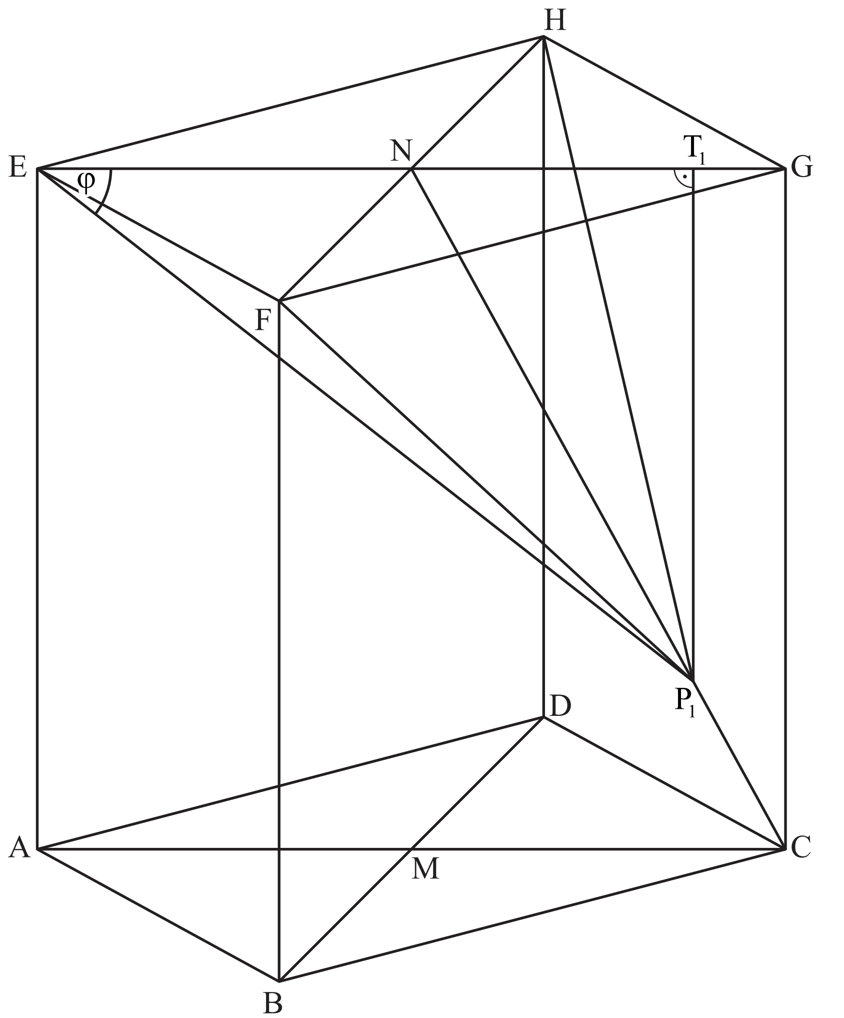
an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Aufgabe B 2 **Haupttermin**

RAUMGEOMETRIE

B 2.1 $\overline{AC} = \sqrt{7^2 + 7^2}$ cm $\qquad \overline{AC} = 9{,}90$ cm



3 — L 2, L 3, K 4, K 5

B 2.2 $\overline{CN} = \sqrt{9^2 + (0{,}5 \cdot 9{,}90)^2}$ cm $\qquad \overline{CN} = 10{,}27$ cm

$\tan \sphericalangle CNG = \dfrac{9}{0{,}5 \cdot 9{,}90} \qquad \sphericalangle CNG = 61{,}19°$

2 — L 2, K 5

B 2.3 Einzeichnen des Dreiecks P_1NE

Das maximale Maß der Winkel P_nEN ist das Maß des Winkels CEN.

$\tan \sphericalangle CEN = \dfrac{9}{9{,}90} \qquad \sphericalangle CEN = 42{,}27°$

2 — L 2, L 4, K 1, K 4

B 2.4 $\dfrac{\overline{NP_n}}{\sin\varphi} = \dfrac{\overline{EN}}{\sin\left(180° - \left(\varphi + ∢ENC\right)\right)}$ $\qquad \varphi \in \left]0°;42{,}27°\right[$

$∢ENC = 180° - 61{,}19° \qquad ∢ENC = 118{,}81°$

$\overline{NP_n}(\varphi) = \dfrac{0{,}5 \cdot 9{,}90 \cdot \sin\varphi}{\sin\left(180° - \left(\varphi + 118{,}81°\right)\right)}\ \text{cm} \qquad \overline{NP_n}(\varphi) = \dfrac{4{,}95 \cdot \sin\varphi}{\sin\left(\varphi + 118{,}81°\right)}\ \text{cm}$

2 — L 3, L 4, K 2

B 2.5 Einzeichnen der Pyramide $EFHP_1$ und ihrer Höhe $\left[P_1T_1\right]$

$V = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \overline{EF}^2 \cdot \overline{P_nT_n}$

$\sin 61{,}19° = \dfrac{\overline{P_nT_n}}{\overline{NP_n}} \qquad \overline{P_nT_n}(\varphi) = \dfrac{4{,}34 \cdot \sin\varphi}{\sin\left(\varphi + 118{,}81°\right)}\ \text{cm} \qquad \varphi \in \left]0°;42{,}27°\right[$

$V(\varphi) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 7^2 \cdot \dfrac{4{,}34 \cdot \sin\varphi}{\sin\left(\varphi + 118{,}81°\right)}\ \text{cm}^3 \qquad \varphi \in \left]0°;42{,}27°\right[$

$V(\varphi) = \dfrac{35{,}44 \cdot \sin\varphi}{\sin\left(\varphi + 118{,}81°\right)}\ \text{cm}^3$

3 — L 3, L 4, K 2, K 4

B 2.6 Für die Pyramiden $EFHP_2$ und $ABCDP_2$ gilt: $h_{ABCDP_2} = 0{,}5 \cdot \overline{P_2T_2}$.

$\overline{P_2T_2} + 0{,}5 \cdot \overline{P_2T_2} = 9\ \text{cm} \qquad \overline{P_2T_2} = 6\ \text{cm}$

$6 = \dfrac{4{,}34 \cdot \sin\varphi}{\sin\left(\varphi + 118{,}81°\right)} \qquad \varphi \in \left]0°;42{,}27°\right[$

…

$\Leftrightarrow \quad \varphi = 36{,}02° \qquad \mathbb{L} = \left\{36{,}02°\right\}$

4 — L 2, L 4, K 2, K 5

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.

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