Lösungsmuster
und Bewertung

Abschlussprüfung 2021

an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Aufgabengruppe A **Nachtermin**

AUFGABE A 1: FUNKTIONEN

A 1.1 $218 = 4500 \cdot k^2$ $k \in \mathbb{R}^+$

...

$\Leftrightarrow$ $k = 0{,}22$ $\mathbb{L} = \{0{,}22\}$

Folglich gilt: $y = 4500 \cdot 0{,}22^x$ $\left(\mathbb{G} = \mathbb{R}_0^+ \times \mathbb{R}_0^+\right)$.

2

L 4
K 3
K 5

A 1.2 Die Stromstärke verringert sich pro Sekunde um 78 %.

1

L 1
K 5

A 1.3 Stromstärke der ersten Spule nach 3 s (lt. Tabelle): 48 mA

$48 = y_0 \cdot 0{,}25^3$ $y_0 = 3072$

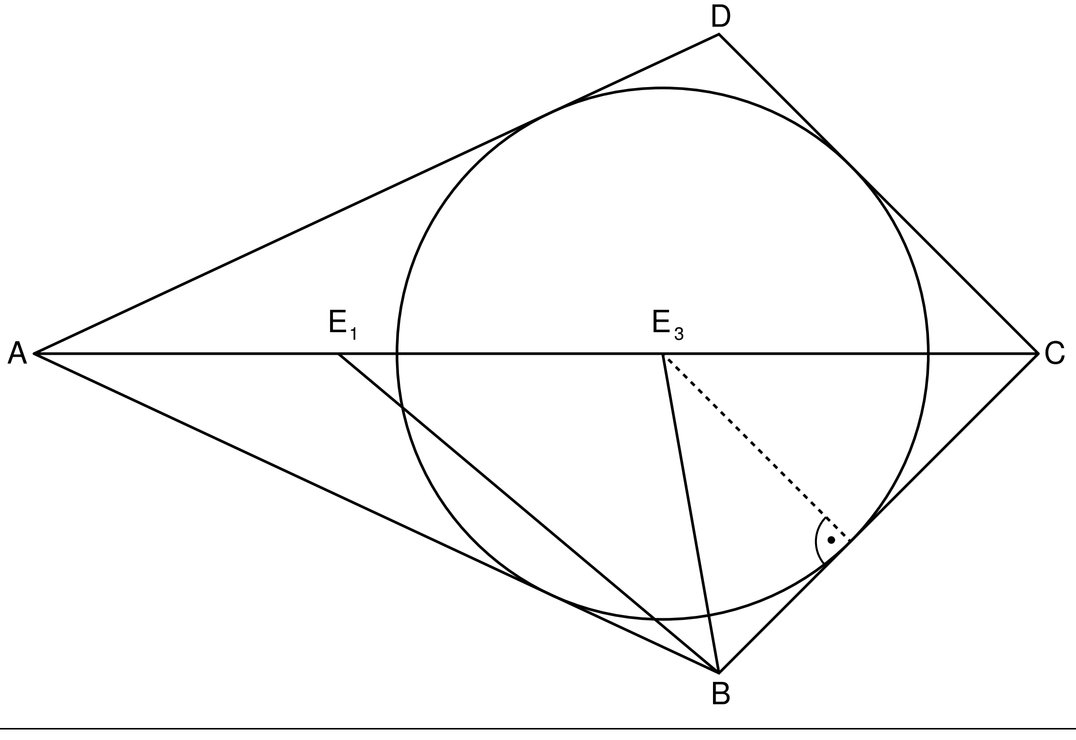
Die Stromstärke beträgt in diesem Moment 3072 mA.

2

L 4
K 3
K 5

AUFGABE A 2: EBENE GEOMETRIE

A 2.0



A 2.1 Einzeichnen der Strecke $\left[BE_1\right]$

$$\frac{\overline{BE_n}}{\sin\sphericalangle BAC} = \frac{\overline{AB}}{\sin\sphericalangle AE_nB}$$

$\sphericalangle BAC = 0{,}5 \cdot 50°$ $\sphericalangle BAC = 25°$

$$\frac{\overline{BE_n}}{\sin 25°} = \frac{10\text{ cm}}{\sin\left(180° - (\varphi + 25°)\right)}$$ $$\overline{BE_n}(\varphi) = \frac{4{,}23}{\sin(\varphi + 25°)}\text{ cm}$$ $\varphi \in \left]0°; 110°\right]$

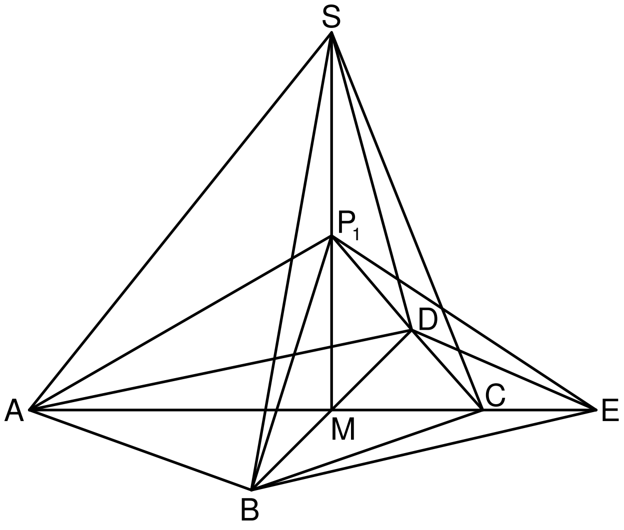
3

L 2
L 3
K 4
K 5

A 2.2 $A_{ABE_2} = 0{,}5 \cdot \overline{AB} \cdot \overline{BE_2} \cdot \sin\sphericalangle E_2BA$ $\sphericalangle E_2BA = \sphericalangle BAC$ $\quad\quad$ $\sphericalangle E_2BA = 25°$ $\overline{BE_2} = \frac{4{,}23}{\sin(25° + 25°)}\text{ cm}$ $\quad\quad$ $\overline{BE_2} = 5{,}52\text{ cm}$ $A_{ABE_2} = 0{,}5 \cdot 10 \cdot 5{,}52 \cdot \sin 25°\text{ cm}^2$ $\quad\quad$ $A_{ABE_2} = 11{,}66\text{ cm}^2$	2	**L 2** **L 3** **K 2** **K 5**
A 2.3 Einzeichnen des Punktes E_3 sowie des Inkreises $\sin\sphericalangle CBE_3 = \frac{r}{\overline{BE_3}}$ $\sphericalangle CBE_3 = 0{,}5 \cdot 110°$ $\quad\quad$ $\sphericalangle CBE_3 = 55°$ $\overline{BE_3} = \frac{4{,}23}{\sin(55° + 25°)}\text{ cm}$ $\quad\quad$ $\overline{BE_3} = 4{,}30\text{ cm}$ $\sin 55° = \frac{r}{4{,}30\text{ cm}}$ $\quad\quad$ $r = 3{,}52\text{ cm}$	4	**L 2** **L 3** **K 2** **K 4** **K 5**

AUFGABE A 3: RAUMGEOMETRIE

A 3.0



A 3.1 Einzeichnen der Pyramide $ABEDP_1$	2	**L 3** **K 4**
A 3.2 $V = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \overline{AE} \cdot \overline{BD} \cdot \overline{MP_n}$ $\tan\varphi = \frac{\overline{MP_n}}{4\text{ cm}}$ $\quad\quad$ $\overline{MP_n}(\varphi) = 4 \cdot \tan\varphi\text{ cm}$ $\quad\quad$ $\varphi \in \left]0°; 51{,}34°\right]$ $V(\varphi) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 7{,}5 \cdot 6 \cdot 4 \cdot \tan\varphi\text{ cm}^3$ $\quad\quad$ $V(\varphi) = 30 \cdot \tan\varphi\text{ cm}^3$ $\quad\quad$ $\varphi \in \left]0°; 51{,}34°\right]$	2	**L 3** **L 4** **K 5**

A 3.3 $\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{2}\cdot 6\cdot 6\cdot 5 = 30\cdot\tan\varphi$ $\varphi \in \left]0°;51{,}34°\right]$

...

$\Leftrightarrow$ $\varphi = 45°$ $\mathbb{L} = \{45°\}$

2

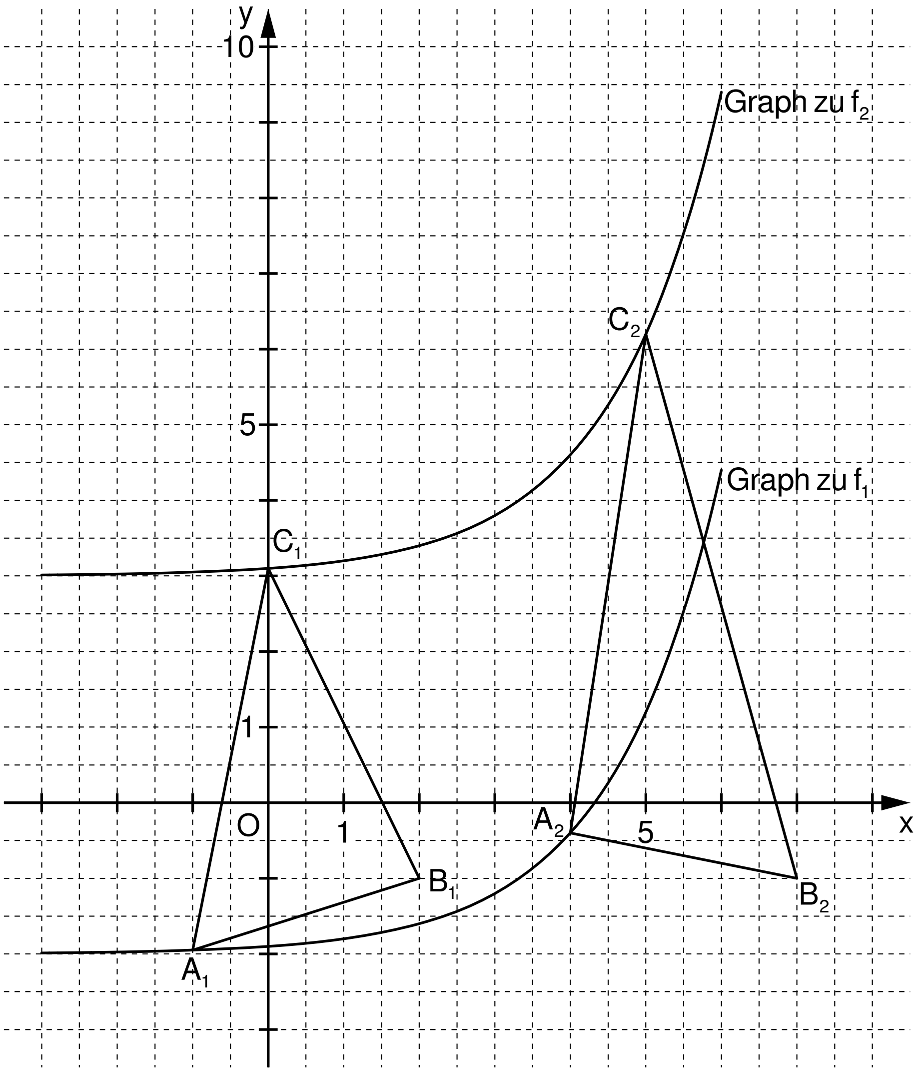
L 3
L 4
K 5

20

Aufgabengruppe B Nachtermin

AUFGABE B 1: FUNKTIONEN

B 1.1 Wertemenge von f_1: $\{y \mid y > -2\}$



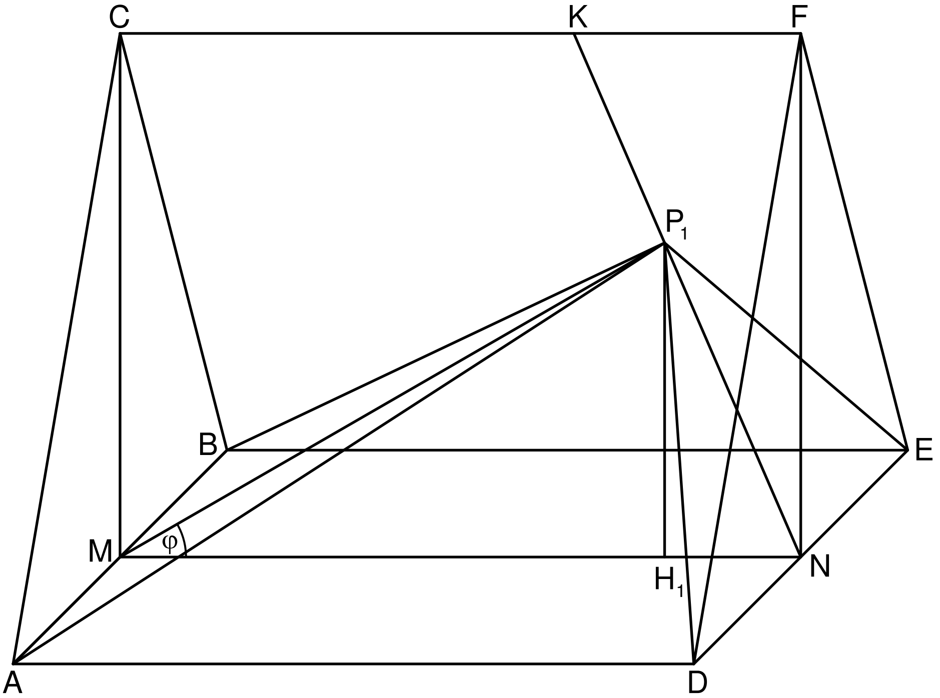
2

L 4
K 4
K 5

B 1.2	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ 2\cdot\left(0{,}2\cdot 2^{x-1}-2\right) \end{pmatrix}$ $\mathbb{G}=\mathbb{R}\times\mathbb{R}\,;\ x\in\mathbb{R}$ $\Rightarrow$ $y' = 0{,}4\cdot 2^{x'-1}-4$ $\begin{pmatrix} x'' \\ y'' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x' \\ 0{,}4\cdot 2^{x'-1}-4 \end{pmatrix} \oplus \begin{pmatrix} 1 \\ 7 \end{pmatrix}$ $\mathbb{G}=\mathbb{R}\times\mathbb{R}\,;\ x'\in\mathbb{R}$ ... $\Rightarrow$ $y''=0{,}4\cdot 2^{x''-2}+3$ $f_2\colon y=0{,}4\cdot 2^{x-2}+3$ $\mathbb{G}=\mathbb{R}\times\mathbb{R}$ Einzeichnen des Graphen zu f_2	3	L 4 K 4 K 5
B 1.3	Einzeichnen der Dreiecke $A_1B_1C_1$ und $A_2B_2C_2$	2	L 3 K 4
B 1.4	$\overrightarrow{A_nB_n}(x)=\begin{pmatrix} x+3-x \\ -1-\left(0{,}2\cdot 2^{x-1}-2\right) \end{pmatrix}$ $\overrightarrow{A_nB_n}(x)=\begin{pmatrix} 3 \\ -0{,}2\cdot 2^{x-1}+1 \end{pmatrix}$ $x\in\mathbb{R}$ $C_n\left(x+1 \mid 0{,}4\cdot 2^{x+1-2}+3\right)$ $C_n\left(x+1 \mid 0{,}4\cdot 2^{x-1}+3\right)$ $x\in\mathbb{R}$ $\overrightarrow{A_nC_n}(x)=\begin{pmatrix} x+1-x \\ 0{,}4\cdot 2^{x-1}+3-\left(0{,}2\cdot 2^{x-1}-2\right) \end{pmatrix}$ $\overrightarrow{A_nC_n}(x)=\begin{pmatrix} 1 \\ 0{,}2\cdot 2^{x-1}+5 \end{pmatrix}$ $x\in\mathbb{R}$	3	L 3 L 4 K 5
B 1.5	$A(x)=\frac{1}{2}\cdot\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ -0{,}2\cdot 2^{x-1}+1 & 0{,}2\cdot 2^{x-1}+5 \end{vmatrix}$ FE $x\in\mathbb{R}$ … $A(x)=\underbrace{\left(\underbrace{0{,}4\cdot 2^{x-1}}_{>0}+7\right)}_{>7}$ FE	3	L 3 L 4 K 1 K 5
B 1.6	$0{,}2\cdot 2^{x-1}-2=-1$ $x\in\mathbb{R}$ ... $\Leftrightarrow$ $x=3{,}32$ $\mathbb{L}=\{3{,}32\}$ $\overrightarrow{A_3C_3}=\begin{pmatrix} 1 \\ 0{,}2\cdot 2^{3{,}32-1}+5 \end{pmatrix}$ $\overrightarrow{A_3C_3}=\begin{pmatrix} 1 \\ 6{,}00 \end{pmatrix}$ $\tan\sphericalangle B_3A_3C_3=\frac{6{,}00}{1}$ $\sphericalangle B_3A_3C_3=80{,}54^\circ$	4	L 2 L 4 K 2 K 5
		17	

AUFGABE B 2: RAUMGEOMETRIE

B 2.1 $\overline{MC} = \frac{8}{2} \cdot \sqrt{3}$ cm $\qquad \overline{MC} = 6{,}93$ cm



3

L 2
L 3
K 4
K 5

B 2.2 Einzeichnen der Strecke $[NK]$

$\tan\sphericalangle NKF = \frac{6{,}93}{3} \qquad \sphericalangle NKF = 66{,}59°$

2

L 2
L 3
K 4
K 5

B 2.3 Einzeichnen der Strecke $[MP_1]$ und des Dreiecks AP_1B

1

L 3
K 4

B 2.4 $\frac{\overline{MP_n}}{\sin 66{,}59°} = \frac{9\text{ cm}}{\sin(180° - (66{,}59° + \varphi))} \qquad \varphi \in \left]0°; 49{,}11°\right]$

$\overline{MP_n}(\varphi) = \frac{8{,}26}{\sin(\varphi + 66{,}59°)}$ cm

Wegen $\sin(\varphi + 66{,}59°) \leqq 1 \left(\varphi \in \left]0°; 49{,}11°\right]\right)$ gilt für die Strecken $[MP_n]$:

$\overline{MP_n} \geqq 8{,}26$ cm.

Folglich gilt: $A \geqq 0{,}5 \cdot 8 \cdot 8{,}26$ cm², also $A \geqq 33{,}04$ cm².

4

L 3
L 4
K 1
K 5

B 2.5 Einzeichnen der Pyramide $ADEBP_1$ und ihrer Höhe $[P_1H_1]$ $V = \frac{1}{3} \cdot \overline{AB} \cdot \overline{AD} \cdot \overline{P_nH_n}$ $\sin\varphi = \frac{\overline{P_nH_n}}{\overline{MP_n}}$ $\qquad \overline{P_nH_n}(\varphi) = \frac{8{,}26 \cdot \sin\varphi}{\sin(\varphi + 66{,}59°)} \text{ cm} \qquad \varphi \in \left]0°; 49{,}11°\right]$ $V(\varphi) = \frac{1}{3} \cdot 8 \cdot 9 \cdot \frac{8{,}26 \cdot \sin\varphi}{\sin(\varphi + 66{,}59°)} \text{ cm}^3 \qquad \varphi \in \left]0°; 49{,}11°\right]$ $V(\varphi) = \frac{198{,}24 \cdot \sin\varphi}{\sin(\varphi + 66{,}59°)} \text{ cm}^3$	3	**L 3** **L 4** **K 4**
B 2.6 $V_{ABCDEF} = 0{,}5 \cdot 8 \cdot 6{,}93 \cdot 9 \text{ cm}^3 \qquad V_{ABCDEF} = 249{,}48 \text{ cm}^3$ $V_{ADEBP_1} = \frac{198{,}24 \cdot \sin 30°}{\sin(30° + 66{,}59°)} \text{ cm}^3 \qquad V_{ADEBP_1} = 99{,}78 \text{ cm}^3$ $\frac{99{,}78}{249{,}48} \cdot 100\,\% = 40{,}00\,\%$	3	**L 1** **L 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.