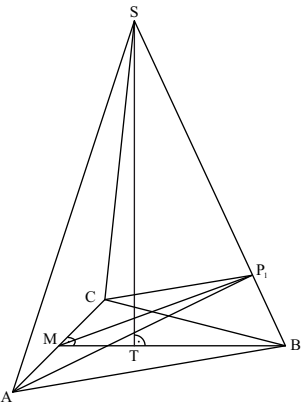




Mathematik I

Aufgaben A 1-3

Haupttermin

FUNKTIONEN				
A 1.1	$30\,000 = 10\,000 \cdot 1,16^x$... $\Leftrightarrow x = 7,4$ Am 8. Tag nach Versuchsbeginn hat sich die Anzahl der Krankheitserreger verdreifacht.	$x \in \mathbb{R}_0^+$ $\mathbb{L} = \{7,4\}$	2	L 4 K 2 K 3 K 5
A 1.2	$45\,000 = 10\,000 \cdot k^{12}$... $\Leftrightarrow k = 1,13$ Die Anzahl der Krankheitserreger nimmt täglich um 13 % zu.	$k \in \mathbb{R}^+ \setminus \{1\}$ $\mathbb{L} = \{1,13\}$	1	L 4 K 2 K 3 K 5
A 1.3	$0,5 \cdot 10\,000 \cdot 1,16^x = 10\,000 \cdot 1,08^x$... $\Leftrightarrow x = 9,7$ Am 10. Tag ist die Anzahl der Krankheitserreger halb so groß wie die Anzahl aus dem Versuch zu 1.1.	$x \in \mathbb{R}_0^+$ $\mathbb{L} = \{9,7\}$	2	L 4 K 2 K 3 K 5
RAUMGEOMETRIE				
A 2.0	Zeichnung im Maßstab 1:2 			
A 2.1	$\tan 65^\circ = \frac{\overline{ST}}{4\text{ cm}}$	$\overline{ST} = 8,58\text{ cm}$	1	L 2 K 5
A 2.2	Einzeichnen des Dreiecks AP_1C		1	L 3 K 4
A 2.3	$\frac{\overline{MP_n}(\varphi)}{\sin 65^\circ} = \frac{6\text{ cm}}{\sin(180^\circ - (\varphi + 65^\circ))}$ $\overline{MP_n}(\varphi) = \frac{5,44}{\sin(\varphi + 65^\circ)}\text{ cm}$	$\varphi \in [0^\circ; 76,88^\circ]$	2	L 4 K 2 K 5

<p>A 2.4 $A_{AP_2C} = \frac{1}{2} \cdot \overline{AC} \cdot \overline{MP_2}$</p> <p>$\overline{MB} = \frac{\overline{AC}}{2} \cdot \sqrt{3}$</p> <p>$\overline{MP_n}$ ist minimal für $\sin(\varphi + 65^\circ) = 1$</p> <p>$A_{AP_2C} = \frac{1}{2} \cdot 6,93 \text{ cm} \cdot 5,44 \text{ cm}$</p>	2	L 2 K 2 K 5
<p>A 2.5 Wegen der gleichen Grundfläche verhalten sich die Volumina der Pyramiden V_{ABCS} und V_{ABCP_3} wie die Längen ihrer Höhen [ST] und $[P_3F_3]$.</p> <p>$\tan \varphi = \frac{\overline{P_3F_3}}{\overline{MF_3}}$</p> <p>$\overline{P_3F_3} = \frac{1}{2} \cdot \overline{ST}$</p> <p>$\tan 65^\circ = \frac{4,29 \text{ cm}}{\overline{F_3B}}$</p> <p>$\tan \varphi = \frac{4,29}{4,00}$</p>	3	L 2 K 1 K 2 K 5
EBENE GEOMETRIE		
<p>A 3.1 $\tan \varphi^* = \frac{4}{10}$</p>	1	L 2 K 5
<p>A 3.2 $A = \frac{1}{2} \cdot (\overline{AB} + \overline{C_nD}) \cdot \overline{AD}$</p> <p>$\tan \varphi = \frac{4 \text{ cm}}{10 \text{ cm} - \overline{C_nD}(\varphi)}$</p> <p>$\overline{C_nD}(\varphi) = \left(10 - \frac{4}{\tan \varphi}\right) \text{ cm}$</p> <p>$A(\varphi) = \frac{1}{2} \cdot \left(10 + 10 - \frac{4}{\tan \varphi}\right) \cdot 4 \text{ cm}^2$</p>	2	L 3 K 2 K 5
<p>A 3.3 $A_{ABC_1D} = \left(40 - \frac{8}{\tan 50^\circ}\right) \text{ cm}^2$</p> <p>$40 - \frac{8}{\tan \varphi} = 0,70 \cdot 33,29$</p> <p>...</p> <p>$\Leftrightarrow \varphi = 25,60^\circ$</p>	2	L 4 K 2 K 5
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.



Mathematik I

Aufgabe B 1

Haupttermin

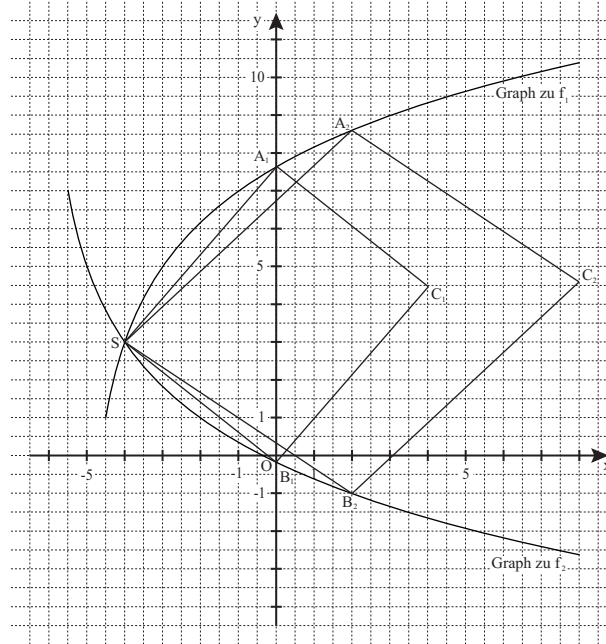
FUNKTIONEN

B 1.1 $\mathbb{D}_{f_1} = \{x \mid x > -5\}$

$x \in \mathbb{R}$

$\mathbb{W}_{f_1} = \mathbb{R}$

$h : x = -5$



Zeichnung im Maßstab 1:2

Einzeichnen des Graphen zu f_1

4

L 4
K 5

L 4
K 4

B 1.2 $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \odot \begin{pmatrix} x \\ 2 \cdot \log_2(x+5) + 3 \end{pmatrix}$

$\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}; x > -5; x \in \mathbb{R}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} x' = x \\ \wedge y' = -(2 \cdot \log_2(x+5) + 3) \end{cases}$

$\Rightarrow y' = -2 \cdot \log_2(x'+5) - 3$

$\begin{pmatrix} x'' \\ y'' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x' \\ -2 \cdot \log_2(x'+5) - 3 \end{pmatrix} \oplus \begin{pmatrix} -1 \\ 8 \end{pmatrix}$

$\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}; x' > -5; x' \in \mathbb{R}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} x'' = x' - 1 \\ \wedge y'' = -2 \cdot \log_2(x'+5) - 3 + 8 \end{cases}$

$\Rightarrow y'' = -2 \cdot \log_2(x''+6) + 5$

$f_2 : y = -2 \cdot \log_2(x+6) + 5$

$\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$

Einzeichnen des Graphen zu f_2

3

L 4
K 5

L 4
K 4

B 1.3 Einzeichnen der Parallelogramme $A_1SB_1C_1$ und $A_2SB_2C_2$

2

L 3
K 4

B 1.4	$M_n \left(\frac{x+x}{2} \left \frac{2 \cdot \log_2 (x+5) + 3 + (-2 \cdot \log_2 (x+6) + 5)}{2} \right. \right)$ $M_n \left(x \left \log_2 \frac{x+5}{x+6} + 4 \right. \right)$ $x_{M_3} = \frac{-4+16}{2}$ $M_3 \left(6 \left \log_2 \frac{6+5}{6+6} + 4 \right. \right)$	$x > -4; x \in \mathbb{R}$ $x_{M_3} = 6$ $M_3(6 \mid 3,87)$	3	L 4 K 2 K 5
B 1.5	$\overrightarrow{M_n C_n} = \overrightarrow{S M_n}$ $\begin{pmatrix} x_{C_n} - x \\ y_{C_n} - \log_2 \frac{x+5}{x+6} - 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x+4 \\ \log_2 \frac{x+5}{x+6} + 4 - 3 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} x_{C_n} \\ y_{C_n} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2x+4 \\ 2 \cdot \log_2 \frac{x+5}{x+6} + 5 \end{pmatrix}$ $C_n \left(2x+4 \mid 2 \cdot \log_2 \frac{x+5}{x+6} + 5 \right)$	$\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}; x_{C_n} > -4$ $x > -4; x \in \mathbb{R}$	2	L 4 K 5
B 1.6	Bei einer Raute müsste für den y-Wert des Diagonalschnittpunktes gelten: $\log_2 \frac{x+5}{x+6} + 4 = 3$ \dots $\Leftrightarrow x = -4$ Es existiert keine Raute.	$x > -4; x \in \mathbb{R}$ $\mathbb{L} = \emptyset$	3	L 3 K 1 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.



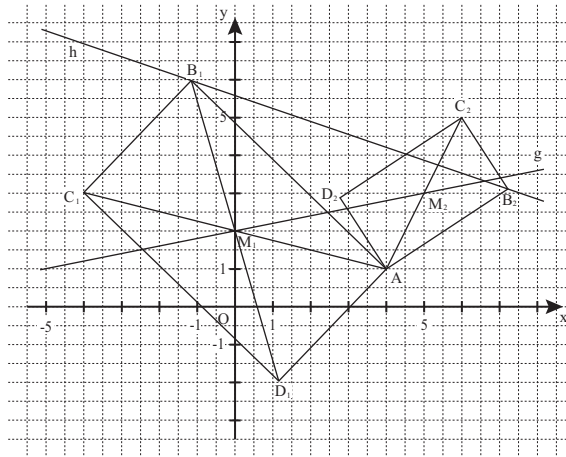
Mathematik I

Aufgabe B 2

Haupttermin

EBENE GEOMETRIE

B 2.1



Zeichnung im Maßstab 1:2

$$\overrightarrow{M_1 C_1} = \overrightarrow{A M_1}$$

$$\begin{pmatrix} x_{C_1} - 0 \\ y_{C_1} - 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 - 4 \\ 2 - 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x_{C_1} \\ y_{C_1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$C_1 (-4 | 3)$$

4

L 3
K 4
K 5

B 2.2 $\cos 30^\circ = \frac{\overline{AB_n}}{2 \cdot \overline{AM_n}}$

$$\overline{AB_n} = \sqrt{3} \cdot \overline{AM_n}$$

1

L 2
K 1
K 5

B 2.3 $\overrightarrow{OB_n} = \overrightarrow{OA} \oplus \overrightarrow{AB_n}$

$$\overrightarrow{AM_n} \xrightarrow{O; \varphi = -30^\circ} \overrightarrow{AM_n^*} \xrightarrow{O; k = \sqrt{3}} \overrightarrow{AB_n}$$

$$\overrightarrow{AM_n}(x) = \begin{pmatrix} x - 4 \\ 0,2x + 2 - 1 \end{pmatrix}$$

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

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \sqrt{3} \cdot \begin{pmatrix} 0,5\sqrt{3} & 0,5 \\ -0,5 & 0,5\sqrt{3} \end{pmatrix} \odot \begin{pmatrix} x - 4 \\ 0,2x + 1 \end{pmatrix}$$

$$\overrightarrow{AB_n}(x) = \begin{pmatrix} 1,67x - 5,13 \\ -0,57x + 4,96 \end{pmatrix}$$

$$\overrightarrow{OB_n}(x) = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix} \oplus \begin{pmatrix} 1,67x - 5,13 \\ -0,57x + 4,96 \end{pmatrix}$$

$$\overrightarrow{OB_n}(x) = \begin{pmatrix} 1,67x - 1,13 \\ -0,57x + 5,96 \end{pmatrix}$$

$$B_n (1,67x - 1,13 | -0,57x + 5,96)$$

3

L 4
K 2
K 5

B 2.4	<div>$\begin{array}{l} x' = 1,67x - 1,13 \\ \wedge \quad y' = -0,57x + 5,96 \end{array}$$\Leftrightarrow \begin{array}{l} x = \frac{x' + 1,13}{1,67} \\ \wedge \quad y' = -0,57x + 5,96 \end{array}$$\Rightarrow y' = -0,34x' + 5,57$$h: y = -0,34x + 5,57$<p>Einzeichnen des Trägergraphen h</p></div>	$\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}; x \in \mathbb{R}$ $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$	3	L 4 K 5 L 4 K 4
B 2.5	<p>Wegen $B_3 \in g$ und $B_3 \in h$ ist B_3 der Schnittpunkt von g und h.</p> $0,2x_{B_3} + 2 = -0,34x_{B_3} + 5,57$ <p>...</p> $\Leftrightarrow x_{B_3} = 6,61$ $1,67x - 1,13 = 6,61 \qquad x = 4,63$	$x_{B_3} \in \mathbb{R}$ $\mathbb{L} = \{6,61\}$ $M_3(4,63 \mid 2,93)$	3	L 4 K 2 K 5
B 2.6	<p>Der Flächeninhalt ist minimal, wenn gilt: $[AM_n] \perp g$.</p> $\begin{pmatrix} x - 4 \\ 0,2x + 1 \end{pmatrix} \odot \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \end{pmatrix} = 0$ <p>...</p> $\Leftrightarrow x = 3,65$ $\overrightarrow{AB_4} = \begin{pmatrix} 0,97 \\ 2,88 \end{pmatrix}$ $\overrightarrow{AC_n} = 2 \cdot \overrightarrow{AM_n}$ $A_{AB_4C_4D_4} = \begin{vmatrix} 0,97 & -0,70 \\ 2,88 & 3,46 \end{vmatrix} \text{ FE}$	$x \in \mathbb{R}$ $\mathbb{L} = \{3,65\}$ $\overrightarrow{AC_4} = \begin{pmatrix} -0,70 \\ 3,46 \end{pmatrix}$ $A_{AB_4C_4D_4} = 5,37 \text{ FE}$	3	L 2 K 1 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.