



## Mathematik I

### Aufgaben A 1 – 3

### Haupttermin

#### FUNKTIONEN

A 1.1  $60 = (95 - 20) \cdot 0,9^x + 20$   $x \in \mathbb{R}^+$

...

$\Leftrightarrow x = 6,0$   $\mathbb{L} = \{6,0\}$

Nach 6,0 Minuten ist die Wassertemperatur auf 60 °C gesunken.

2

L 4  
K 3  
K 5

A 1.2 Temperatur nach 3 Minuten:  $((72 - 18) \cdot 0,9^3 + 18)^\circ\text{C} = 57,4^\circ\text{C}$

$(57,4 - y_U) \cdot 0,9^8 + y_U = 39$   $y_U \in \mathbb{R}^+$

...

$\Leftrightarrow y_U = 25,1$   $\mathbb{L} = \{25,1\}$

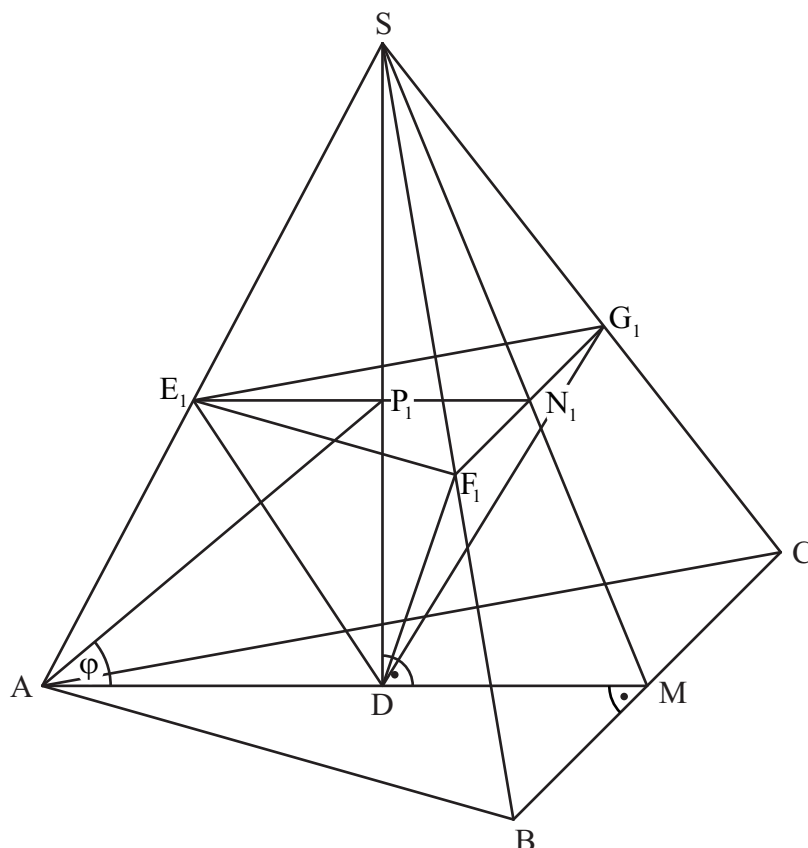
Die Umgebungstemperatur im zweiten Raum beträgt 25,1 °C.

3

L 4  
K 2  
K 3  
K 5

#### RAUMGEOMETRIE

A 2.0



A 2.1  $\tan \sphericalangle MAC = \frac{0,5 \cdot 10}{8}$

$\sphericalangle MAC = 32,01^\circ$

1

L 2  
K 5

A 2.2 Einzeichnen des Punktes  $P_1$  und der Strecke  $[AP_1]$

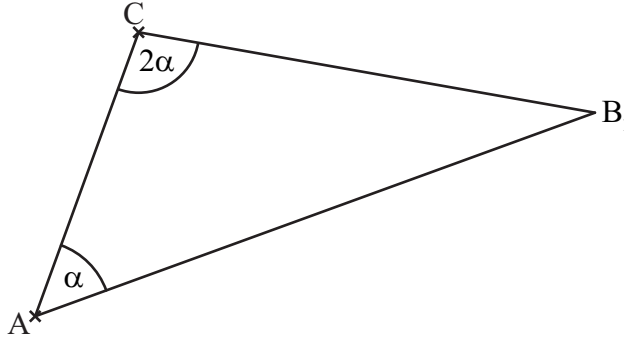
1

L 3  
K 4

A 2.3 Einzeichnen der Pyramide  $E_1F_1G_1D$  und des Punktes  $N_1$

1

L 3  
K 4

A 2.4	$\tan \varphi = \frac{\overline{DP_n}}{\overline{AD}} \qquad \overline{DP_n}(\varphi) = 4,5 \cdot \tan \varphi \text{ cm}$ $\frac{\overline{E_n N_n}}{\overline{AM}} = \frac{\overline{DS} - \overline{DP_n}}{\overline{DS}}$ $\overline{E_n N_n}(\varphi) = \frac{8,5 - 4,5 \cdot \tan \varphi}{8,5} \cdot 8 \text{ cm}$ $\overline{E_n N_n}(\varphi) = (8 - 4,24 \cdot \tan \varphi) \text{ cm}$	$\varphi \in ]0^\circ; 62,10^\circ[$     $\varphi \in ]0^\circ; 62,10^\circ[$	3	L 3 L 4 K 2	
A 2.5	$V_{E_1 F_1 G_1 D} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \overline{F_1 G_1} \cdot \overline{E_1 N_1} \cdot \overline{DP_1}$ $\overline{DP_1} = 4,5 \cdot \tan 40^\circ \text{ cm}$ $\overline{E_1 N_1} = (8 - 4,24 \cdot \tan 40^\circ) \text{ cm}$ $\tan 32,01^\circ = \frac{0,5 \cdot \overline{F_1 G_1}}{4,44 \text{ cm}}$ $V_{E_1 F_1 G_1 D} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 5,55 \cdot 4,44 \cdot 3,78 \text{ cm}^3$	$\overline{DP_1} = 3,78 \text{ cm}$ $\overline{E_1 N_1} = 4,44 \text{ cm}$ $\overline{F_1 G_1} = 5,55 \text{ cm}$  $V_{E_1 F_1 G_1 D} = 15,52 \text{ cm}^3$	3	L 3 L 4 K 2	
EBENE GEOMETRIE					
A 3.1				1	L 3 K 4
A 3.2	$\frac{\overline{B_n C}(\alpha)}{\sin \alpha} = \frac{4 \text{ cm}}{\sin(180^\circ - (\alpha + 2\alpha))}$ $\overline{B_n C}(\alpha) = \frac{4 \cdot \sin \alpha}{\sin 3\alpha} \text{ cm}$	$\alpha \in ]0^\circ; 60^\circ[$	2	L 3 L 4 K 2	
A 3.3	$\sphericalangle CB_2 A = \sphericalangle B_2 A C = \alpha$ $\alpha + 2\alpha + \alpha = 180^\circ \Leftrightarrow 2\alpha = 90^\circ$ Das Dreieck $AB_2 C$ ist somit rechtwinklig bei C.		2	L 3 K 1	
			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.



### Aufgabe B 1

Haupttermin

#### FUNKTIONEN

B 1.1

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ -0,5 \cdot (-2 \cdot \log_{0,5} x - 1,5) \end{pmatrix}$$

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

$$\Rightarrow y' = \log_{0,5} x' + 0,75$$

$$\begin{pmatrix} x'' \\ y'' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x' \\ \log_{0,5} x' + 0,75 \end{pmatrix} \oplus \begin{pmatrix} 0 \\ -1,5 \end{pmatrix}$$

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

$$\Rightarrow y'' = \log_{0,5} x'' - 0,75$$

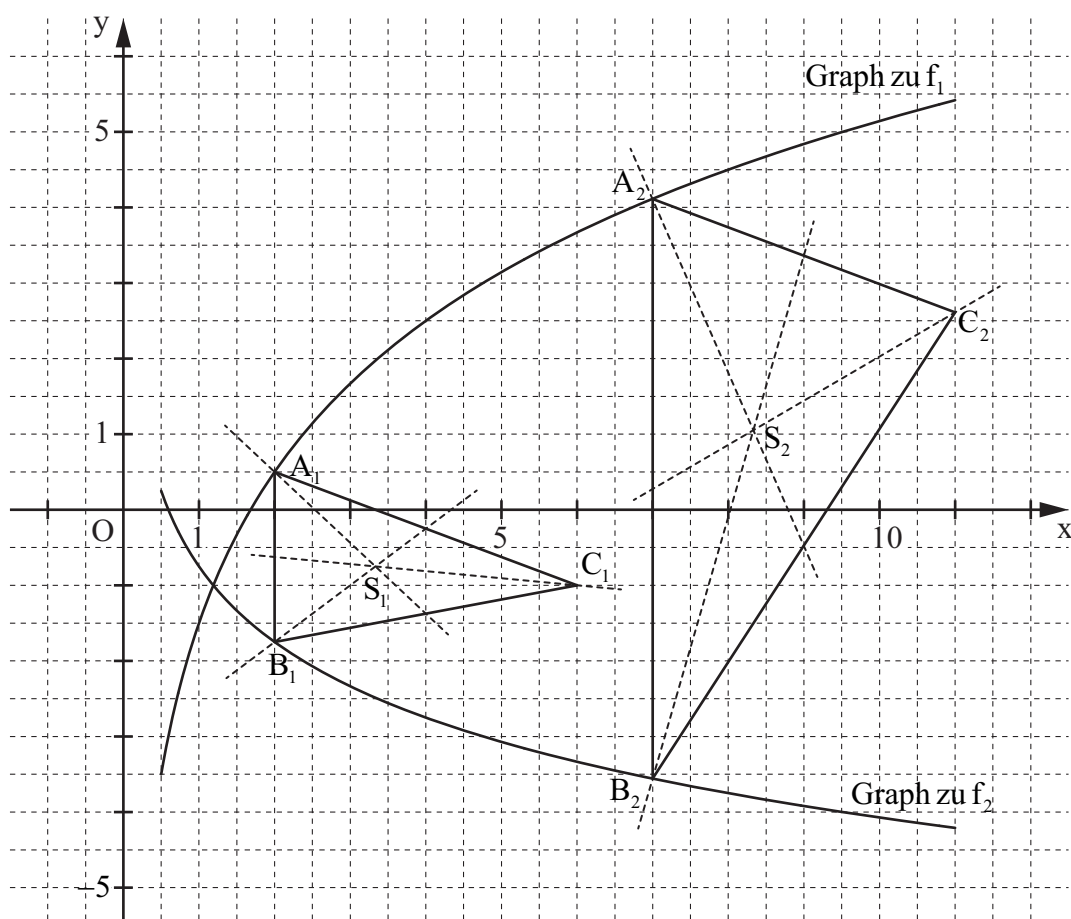
$$f_2: y = \log_{0,5} x - 0,75$$

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

2

L 4  
K 5

B 1.2



$$-2 \cdot \log_{0,5} x - 1,5 = 0$$

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

...

$$\Leftrightarrow x = 1,68$$

$$\mathbb{IL} = \{1,68\}$$

4

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
<p>B 1.4 Für das Dreieck <math>A_3B_3C_3</math> gilt: <math>\overline{A_3B_3} = 2 \cdot 1,5 \text{ LE}</math>.</p> $\overline{A_nB_n}(x) = [-2 \cdot \log_{0,5} x - 1,5 - (\log_{0,5} x - 0,75)] \text{ LE} \quad x \in \mathbb{R}; x > 1,19$ $\overline{A_nB_n}(x) = (-3 \cdot \log_{0,5} x - 0,75) \text{ LE}$ $-3 \cdot \log_{0,5} x - 0,75 = 2 \cdot 1,5 \quad \mathbb{G} = \mathbb{R}; x > 1,19$ <p>...</p> $\Leftrightarrow x = 2,38 \quad \mathbb{IL} = \{2,38\}$	4	L 3 L 4 K 2 K 5
<p>B 1.5 <math>C_n(x+4 \mid -2 \cdot \log_{0,5} x - 1,5 - 1,5) \quad C_n(x+4 \mid -2 \cdot \log_{0,5} x - 3) \quad x \in \mathbb{R}; x &gt; 1,19</math></p> $S_n\left(\frac{x+x+x+4}{3} \mid \frac{-2 \log_{0,5} x - 1,5 + \log_{0,5} x - 0,75 - 2 \log_{0,5} x - 3}{3}\right) \quad x \in \mathbb{R}; x > 1,19$ <p>...</p> $S_n(x+1,33 \mid -\log_{0,5} x - 1,75)$ <p>Trägergraph: <math>y = -\log_{0,5}(x-1,33) - 1,75</math></p> <p>Einzeichnen der Schwerpunkte <math>S_1</math> und <math>S_2</math></p>	5	L 3 L 4 K 4 K 5
17		

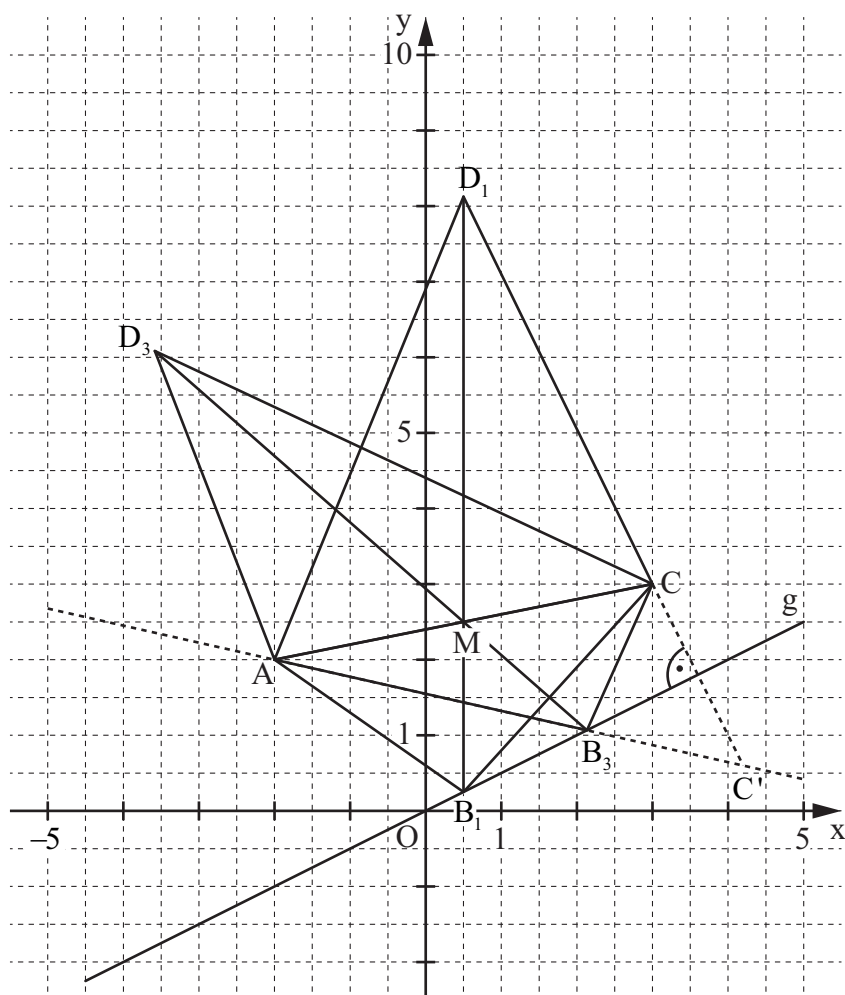
Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden. Insbesondere sind Lösungswege, bei denen der (grafikfähige) 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.



#### EBENE GEOMETRIE

B 2.1



2

L 3  
K 4

B 2.2  $\overrightarrow{OD_n} = \overrightarrow{OB_n} \oplus 3,5 \cdot \overrightarrow{B_n M}$

$$M\left(\frac{-2+3}{2} \mid \frac{2+3}{2}\right)$$

$$M(0,5 \mid 2,5)$$

$$\overrightarrow{B_n M}(x) = \begin{pmatrix} 0,5 - x \\ 2,5 - 0,5x \end{pmatrix}$$

$$x \in \mathbb{R}; x < 8$$

$$\overrightarrow{OD_n}(x) = \begin{pmatrix} x \\ 0,5x \end{pmatrix} \oplus 3,5 \cdot \begin{pmatrix} 0,5 - x \\ 2,5 - 0,5x \end{pmatrix}$$

$$x \in \mathbb{R}; x < 8$$

$$D_n(-2,5x + 1,75 \mid -1,25x + 8,75)$$

3

L 3  
L 4  
K 2  
K 5

B 2.3	$\begin{cases} x_{D_n} = -2,5x + 1,75 \\ \wedge y_{D_n} = -1,25x + 8,75 \end{cases}$	$\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}; x \in \mathbb{R}; x < 8$	2	L 4 K 5
	$\dots$ $\Rightarrow y_{D_n} = 0,5x_{D_n} + 7,88$ <p>Trägergraph: <math>y = 0,5x + 7,88</math></p>	$\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$		
B 2.4	$\overrightarrow{B_n M} \odot \overrightarrow{AC} = 0$ $\overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} 3+2 \\ 3-2 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 0,5-x \\ 2,5-0,5x \end{pmatrix} \odot \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \end{pmatrix} = 0$ $\Leftrightarrow (0,5-x) \cdot 5 + (2,5-0,5x) \cdot 1 = 0$ $\dots$ $\Leftrightarrow x = 0,91$ $A_{AB_2CD_2} = 0,5 \cdot \overline{AC} \cdot 3,5 \cdot \overline{B_2M}$ $\overline{AC} = \sqrt{5^2 + 1^2} \text{ LE}$ $\overline{B_2M} = \sqrt{(0,5-0,91)^2 + (2,5-0,5 \cdot 0,91)^2} \text{ LE}$ $A_{AB_2CD_2} = 0,5 \cdot 5,10 \cdot 3,5 \cdot 2,09 \text{ FE}$	$\overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \end{pmatrix}$ $x \in \mathbb{R}; x < 8$ $\mathbb{L} = \{0,91\}$ $\overline{AC} = 5,10 \text{ LE}$ $\overline{B_2M} = 2,09 \text{ LE}$ $A_{AB_2CD_2} = 18,65 \text{ FE}$	5	L 2 L 4 K 2 K 5
B 2.5	$C \xrightarrow{g} C'$ $\tan \varphi = 0,5$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos(2 \cdot 26,57^\circ) & \sin(2 \cdot 26,57^\circ) \\ \sin(2 \cdot 26,57^\circ) & -\cos(2 \cdot 26,57^\circ) \end{pmatrix} \odot \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4,20 \\ 0,60 \end{pmatrix}$ <p>Einzeichnen des Vierecks <math>AB_3CD_3</math></p>	$\varphi = 26,57^\circ$ $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ $C'(4,20 \mid 0,60)$	3	L 3 K 4 K 5
B 2.6	$\left. \begin{aligned} A_{MB_nC} &= 0,5 \cdot \overline{MC} \cdot \overline{MB_n} \cdot \sin \sphericalangle B_nMC \\ A_{AMD_n} &= 0,5 \cdot \underbrace{\overline{AM}}_{=\overline{MC}} \cdot \underbrace{\overline{MD_n}}_{=(3,5-1) \cdot \overline{MB_n}} \cdot \underbrace{\sin \sphericalangle D_nMA}_{=\sin \sphericalangle B_nMC} \end{aligned} \right\} \Rightarrow A_{AMD_n} : A_{MB_nC} = 2,5 : 1$		2	L 2 K 1
				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.