



## Mathematik I

### Aufgabengruppe A

### Haupttermin

#### AUFGABE A 1: FUNKTIONEN

A 1.1  $f(10) = 0,01 \cdot 1,5^{10} + 0,85$

$f(10) = 1,43$

$f(12) = 0,01 \cdot 1,5^{12} + 0,85$

$f(12) = 2,15$

$$\frac{2,15 - 1,43}{1,43} \cdot 100\% = 50,35\%$$

Die Laktat-Konzentration hat sich um 50,35% erhöht.

3

L 1  
L 4  
K 3  
K 5

A 1.2  $x = 0,01 \cdot 1,5^y + 0,85$

$\mathbb{G} = \mathbb{R}_0^+ \times \mathbb{R}_0^+$

...

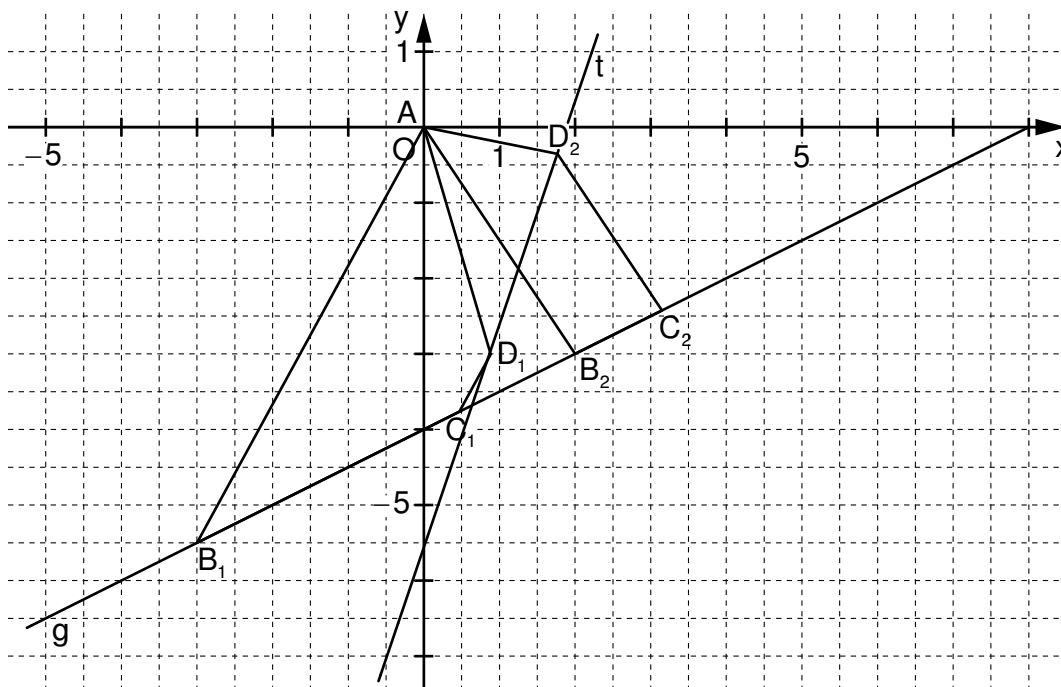
$\Leftrightarrow y = \log_{1,5}(100x - 85)$

2

L 4  
K 5

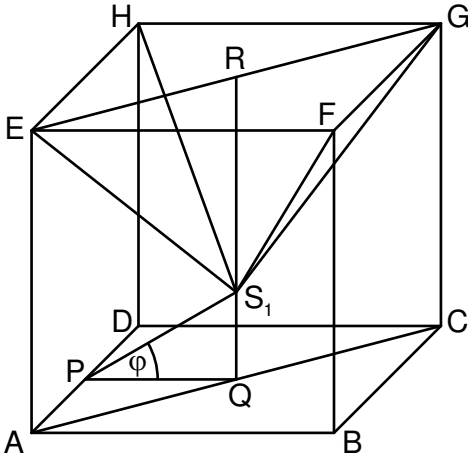
#### AUFGABE A 2: EBENE GEOMETRIE

A 2.1



1

L 3  
K 4

A 2.2	$\overrightarrow{AB_3} \odot \overrightarrow{v_g} = 0$ $\overrightarrow{AB_n}(x) = \begin{pmatrix} x \\ 0,5x - 4 \end{pmatrix}$ $\overrightarrow{v_g} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} x \\ 0,5x - 4 \end{pmatrix} \odot \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} = 0$ $\Leftrightarrow \dots$ $x = 1,6$ $IL = \{1,6\}$	3	L 3 L 4 K 2 K 5
A 2.3	$\overrightarrow{AB_n} \xrightarrow{A; \alpha=45^\circ} \overrightarrow{AB'_n} \xrightarrow{A; k=0,5} \overrightarrow{AD_n}$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = 0,5 \cdot \begin{pmatrix} \cos 45^\circ & -\sin 45^\circ \\ \sin 45^\circ & \cos 45^\circ \end{pmatrix} \odot \begin{pmatrix} x \\ 0,5x - 4 \end{pmatrix}$ $\dots$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,18x + 1,41 \\ 0,53x - 1,41 \end{pmatrix}$ $G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}; x \in \mathbb{R}; x > -4,25$ $D_n(0,18x + 1,41 \mid 0,53x - 1,41)$	3	L 3 K 2 K 5
A 2.4	$\begin{cases} x_{D_n} = 0,18x + 1,41 \\ \wedge y_{D_n} = 0,53x - 1,41 \end{cases}$ $\Rightarrow \dots$ $y_{D_n} = 2,94x_{D_n} - 5,56$ $t: y = 2,94x - 5,56$ <p>Einzeichnen des Trägergraphen</p> $G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}; x \in \mathbb{R}; x > -4,25$ $G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$	3	L 4 K 4 K 5
<b>AUFGABE A 3: RAUMGEOMETRIE</b>			
A 3.0			
A 3.1	Einzeichnen der Pyramide EFGHS <sub>1</sub>	1	L 3 K 4

A 3.2  $V = \frac{1}{3} \cdot \overline{EF}^2 \cdot \overline{RS}_n$

$$\overline{RS}_n = \overline{QR} - \overline{QS}_n$$

$$\tan \varphi = \frac{\overline{QS}_n}{0,5 \cdot 4 \text{ cm}}$$

$$\overline{QS}_n(\varphi) = 2 \cdot \tan \varphi \text{ cm}$$

$$\varphi \in [0^\circ; 63,43^\circ[$$

3

L 3  
L 4  
K 2

$$\overline{RS}_n(\varphi) = (4 - 2 \cdot \tan \varphi) \text{ cm}$$

$$\varphi \in [0^\circ; 63,43^\circ[$$

$$V(\varphi) = \frac{1}{3} \cdot 4^2 \cdot (4 - 2 \cdot \tan \varphi) \text{ cm}^3$$

$$\varphi \in [0^\circ; 63,43^\circ[$$

$$V(\varphi) = (21,33 - 10,67 \cdot \tan \varphi) \text{ cm}^3$$

A 3.3 Für die Pyramide  $EFGHS_0$  gilt:  $\overline{RS}_0 = \overline{RQ} = 4 \text{ cm}$ .

$$V_0 = \frac{1}{3} \cdot \underbrace{4^2 \cdot 4 \text{ cm}^3}_{V_{\text{Würfel}}} = \frac{1}{3} \cdot V_{\text{Würfel}} \Rightarrow V_{\text{Würfel}} : V_0 = 3 : 1$$

2

L 3  
K 1

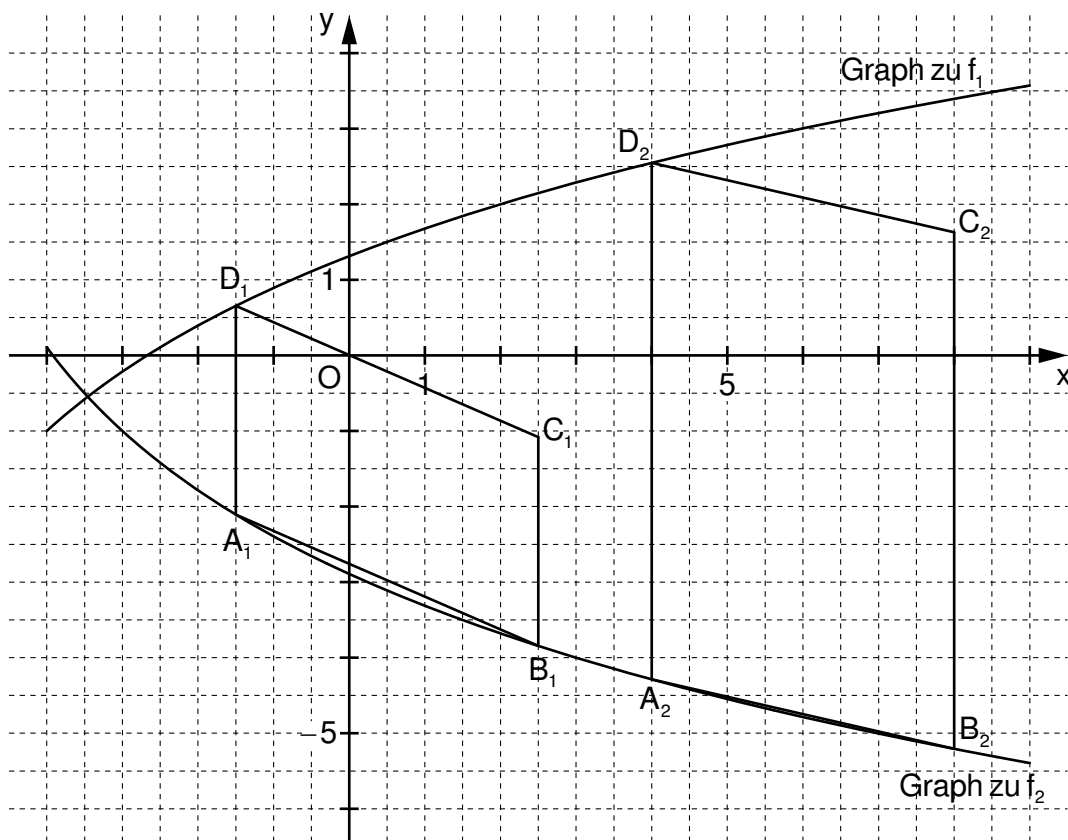
21

## Aufgabengruppe B

## Haupttermin

### AUFGABE B 1: FUNKTIONEN

B 1.1 h:  $x = -7$



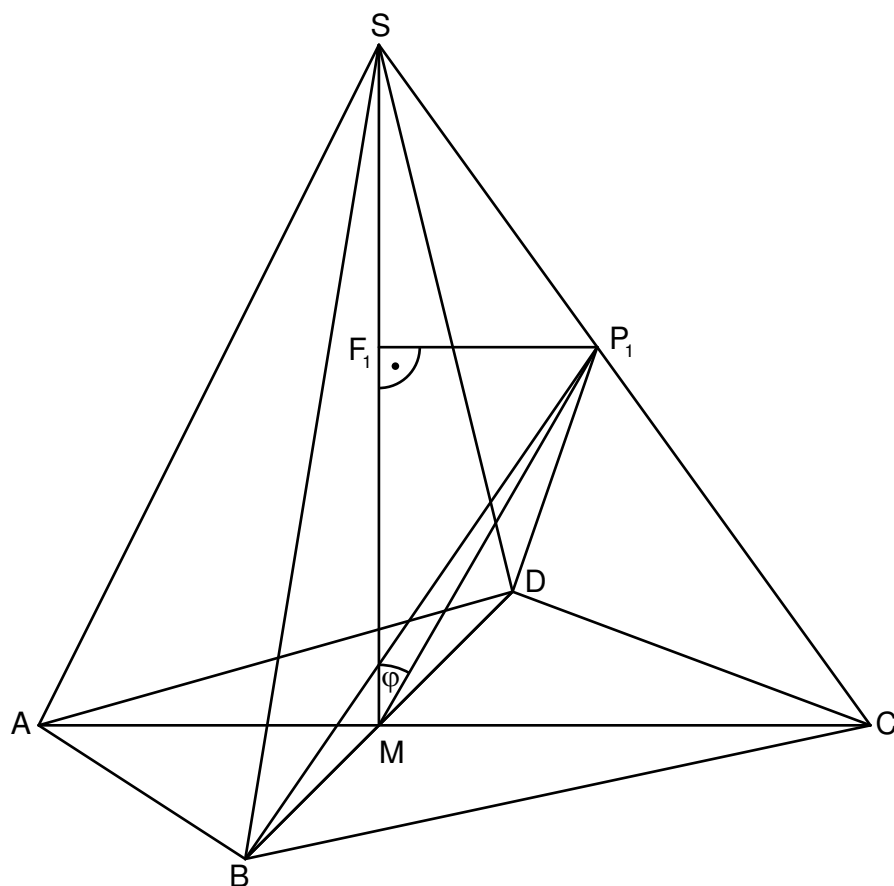
2

L 4  
K 4  
K 5

B 1.2	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ -(3 \cdot \log_3(x+7) - 4) \end{pmatrix}$ $\Rightarrow y' = -3 \cdot \log_3(x'+7) + 4$ $\begin{pmatrix} x'' \\ y'' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x' \\ -3 \cdot \log_3(x'+7) + 4 \end{pmatrix} \oplus \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$ ... $\Rightarrow y'' = -3 \cdot \log_3(x''+6) + 2$ $f_2: y = -3 \cdot \log_3(x+6) + 2$ <p>Einzeichnen des Graphen zu <math>f_2</math></p>	$G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}; x \in \mathbb{R}$ $G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}; x' \in \mathbb{R}$ $G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$	3	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	$A = \overline{A_n D_n} \cdot d(A_n; B_n C_n)$ $\overline{A_n D_n}(x) = [3 \cdot \log_3(x+7) - 4 - (-3 \cdot \log_3(x+6) + 2)] \text{ LE } x \in \mathbb{R}; x > -3,46$ ... $\overline{A_n D_n}(x) = [3 \cdot \log_3(x^2 + 13x + 42) - 6] \text{ LE}$ $A(x) = [3 \cdot \log_3(x^2 + 13x + 42) - 6] \cdot 4 \text{ FE } x \in \mathbb{R}; x > -3,46$ $A(x) = [12 \cdot \log_3(x^2 + 13x + 42) - 24] \text{ FE}$		3	L 3 L 4 K 2 K 5
B 1.5	$3 \cdot \log_3(x+7) - 4 = 0$ ... $\Leftrightarrow x = -2,67$ $A(-2,67) = 5,15 \text{ FE}$	$x \in \mathbb{R}; x > -3,46$ $IL = \{-2,67\}$	3	L 4 K 2 K 5
B 1.6	$12 \cdot \log_3(x^2 + 13x + 42) - 24 = 16$ ... $\Leftrightarrow x = -0,24$ $B_4(-0,24 + 4 \mid -3 \cdot \log_3(-0,24 + 4 + 6) + 2)$	$x \in \mathbb{R}; x > -3,46$ $IL = \{-0,24\}$ $B_4(3,76 \mid -4,22)$	4	L 3 L 4 K 2 K 5
			17	

# AUFGABE B 2: RAUMGEOMETRIE

B 2.1



$$\tan \angle MSC = \frac{11-4,5}{9}$$

$$\angle MSC = 35,84^\circ$$

3

L 2  
L 3  
K 4  
K 5

B 2.2 Einzeichnen der Strecke  $[MP_1]$  sowie des Dreiecks  $BDP_1$

$$\frac{\overline{MP_n}}{\sin 35,84^\circ} = \frac{9 \text{ cm}}{\sin(180^\circ - (\varphi + 35,84^\circ))}$$

$$\varphi \in ]0^\circ; 90^\circ]$$

$$\overline{MP_n}(\varphi) = \frac{5,27}{\sin(\varphi + 35,84^\circ)} \text{ cm}$$

3

L 3  
L 4  
K 2  
K 4

B 2.3 Für das Dreieck  $BDP_2$  gilt:  $\overline{MP_2} = \frac{10}{2}\sqrt{3} \text{ cm}$ .

$$\frac{10}{2}\sqrt{3} = \frac{5,27}{\sin(\varphi + 35,84^\circ)}$$

$$\varphi \in ]0^\circ; 90^\circ]$$

$$\Leftrightarrow \varphi = 1,64^\circ$$

$$\mathbb{L} = \{1,64^\circ\}$$

3

L 3  
L 4  
K 2  
K 5

<p>B 2.4 Einzeichnen der Höhe <math>[F_1P_1]</math></p> $V = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \overline{BD} \cdot \overline{MS} \cdot \overline{F_nP_n}$ $\sin \varphi = \frac{\overline{F_nP_n}}{\overline{MP_n}} \quad \varphi \in ]0^\circ; 90^\circ]$ $\overline{F_nP_n}(\varphi) = \frac{5,27 \cdot \sin \varphi}{\sin(\varphi + 35,84^\circ)} \text{ cm}$ $V(\varphi) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 9 \cdot \frac{5,27 \cdot \sin \varphi}{\sin(\varphi + 35,84^\circ)} \text{ cm}^3 \quad \varphi \in ]0^\circ; 90^\circ]$ $V(\varphi) = \frac{79,05 \cdot \sin \varphi}{\sin(\varphi + 35,84^\circ)} \text{ cm}^3$	3	L 3 L 4 K 2 K 4
<p>B 2.5 Für die Pyramide <math>BDSP_3</math> gilt: <math>\overline{F_3P_3} = 4,5 \text{ cm}</math>.</p> $4,5 = \frac{5,27 \cdot \sin \varphi}{\sin(\varphi + 35,84^\circ)} \quad \varphi \in ]0^\circ; 90^\circ]$ <p>...</p> $\Leftrightarrow \varphi = 58,38^\circ \quad \text{IL} = \{58,38^\circ\}$	3	L 3 L 4 K 2 K 5
	15	

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.