



## Mathematik I

### Aufgabengruppe A

### Haupttermin

#### AUFGABE A 1: EBENE GEOMETRIE

A 1	$\vec{AB}_1 = \begin{pmatrix} 1,5 \\ -2 \cdot 1,5 + 6 \end{pmatrix} \qquad \vec{AB}_1 = \begin{pmatrix} 1,5 \\ 3 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 1,5 \\ 3 \end{pmatrix} \odot \begin{pmatrix} -6 \\ 2 \end{pmatrix} = -3 \neq 0$ <p>Das Parallelogramm <math>AB_1C_1D</math> ist somit kein Rechteck.</p>	2,5	L 3 K 1 K 5
-----	---	-----	-------------------

#### AUFGABE A 2: FUNKTIONEN

A 2.1	$0 = 3 \cdot 2^x - 24$ <p style="text-align: center;">...</p> $\Leftrightarrow x = 3$	2	L 4 K 5
A 2.2	Asymptote: $y = -24$	1	L 4 K 5

#### AUFGABE A 3: DATEN UND ZUFALL

A 3.1	$\frac{8}{27}$	1	L 5 K 5
A 3.2	$P(10 \ 10) + P(15 \ 15) = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{5}{9}$	2	L 5 K 3 K 5

#### AUFGABE A 4: EBENE GEOMETRIE

A 4.1		1	L 3 K 4
-------	--	---	------------

A 4.2	$2,5 + \sin\varphi = 3$	$\varphi \in [0^\circ; 180^\circ]$	2	L 4 K 5
	$\Leftrightarrow \varphi = 30^\circ \vee \varphi = 150^\circ$	$L = \{30^\circ; 150^\circ\}$		
			11,5	

**Aufgabengruppe B**

**Haupttermin**

**AUFGABE B 1: EBENE GEOMETRIE**

B 1.1		1	L 3 L 4 K 4	
B 1.2	$\vec{OC}_n = \vec{OA} \oplus \vec{AC}_n$ $\vec{AB}_n \xrightarrow{O; \varphi=45^\circ} \vec{AC}_n$ $\vec{AC}_n(x) = \begin{pmatrix} \cos 45^\circ & -\sin 45^\circ \\ \sin 45^\circ & \cos 45^\circ \end{pmatrix} \odot \begin{pmatrix} x-3 \\ -x+3-3 \end{pmatrix}$ <p>...</p> $\vec{AC}_n(x) = \begin{pmatrix} 1,42x - 2,13 \\ -2,13 \end{pmatrix}$ $\vec{OC}_n(x) = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix} \oplus \begin{pmatrix} 1,42x - 2,13 \\ -2,13 \end{pmatrix}$ $\vec{OC}_n(x) = \begin{pmatrix} 1,42x + 0,87 \\ 0,87 \end{pmatrix}$	$x \in \mathbb{R}$          $x \in \mathbb{R}$	4	L 4 K 2 K 5
			5	

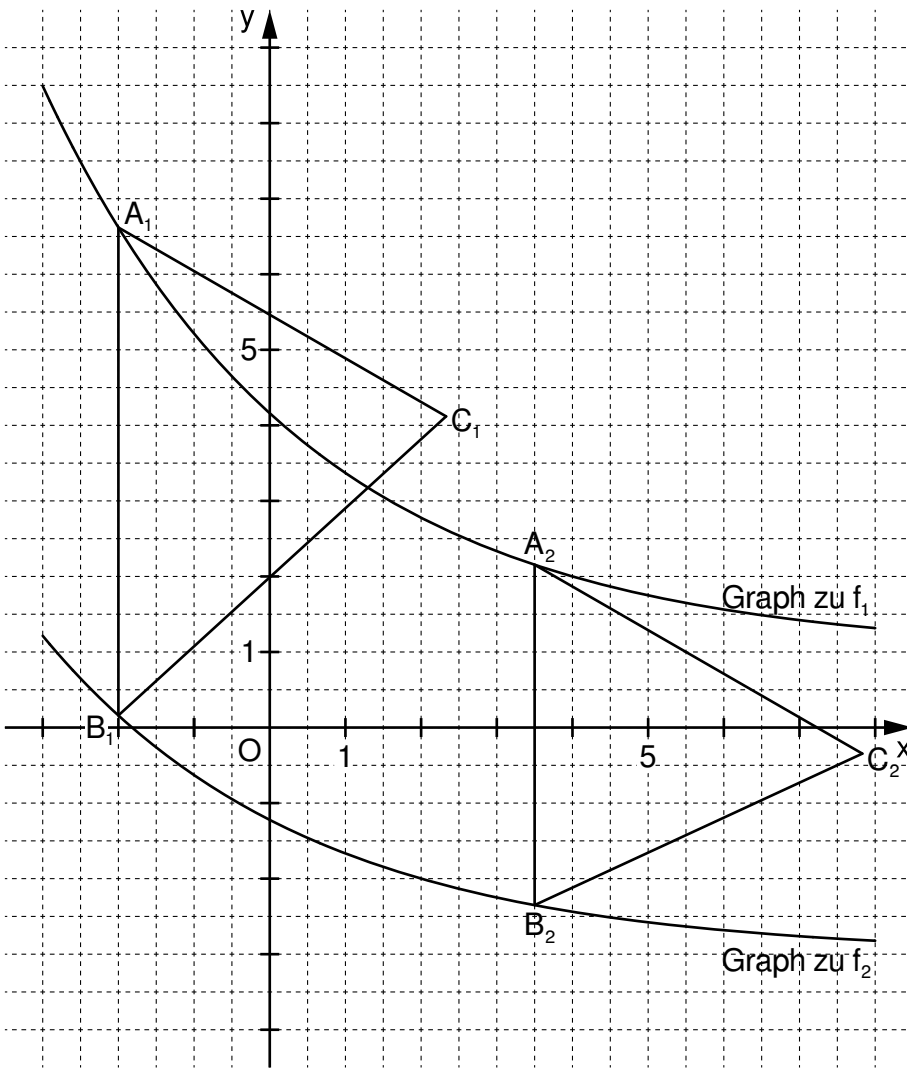
$$C_n(1,42x + 0,87 \mid 0,87)$$

AUFGABE B 2: DATEN UND ZUFALL

B 2.1		2,5	L 5 K 3 K 4
B 2.2	$\frac{35}{100} \cdot \frac{18}{100} + \frac{65}{100} \cdot \frac{p}{100} = \frac{15}{100}$ <p>...</p> $\Leftrightarrow p = 13$ <p>Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass es bei der Reservierung dieses Gastes zu einem Fehler kam, liegt bei etwa 13%.</p>	2	L 5 K 2 K 3 K 5
4,5			

AUFGABE B 3: FUNKTIONEN

$$W = \{y \mid y > 1\}$$



B 3.1

4

L 4  
K 4  
K 5

B 3.2

$$\vec{v} = \begin{pmatrix} -2 \\ -4 \end{pmatrix}$$

1

L 4  
K 5

B 3.3

Einzeichnen der Dreiecke  $A_1B_1C_1$  und  $A_2B_2C_2$

Wegen  $\sin 60^\circ = \frac{x_{C_1} - x_{A_1}}{5}$  gilt:  $x_{C_1} = x_{A_1} + 5 \cdot \sin 60^\circ$ .

$$x_{C_1} = -2 + 5 \cdot \sin 60^\circ$$

$$x_{C_1} = 2,33$$

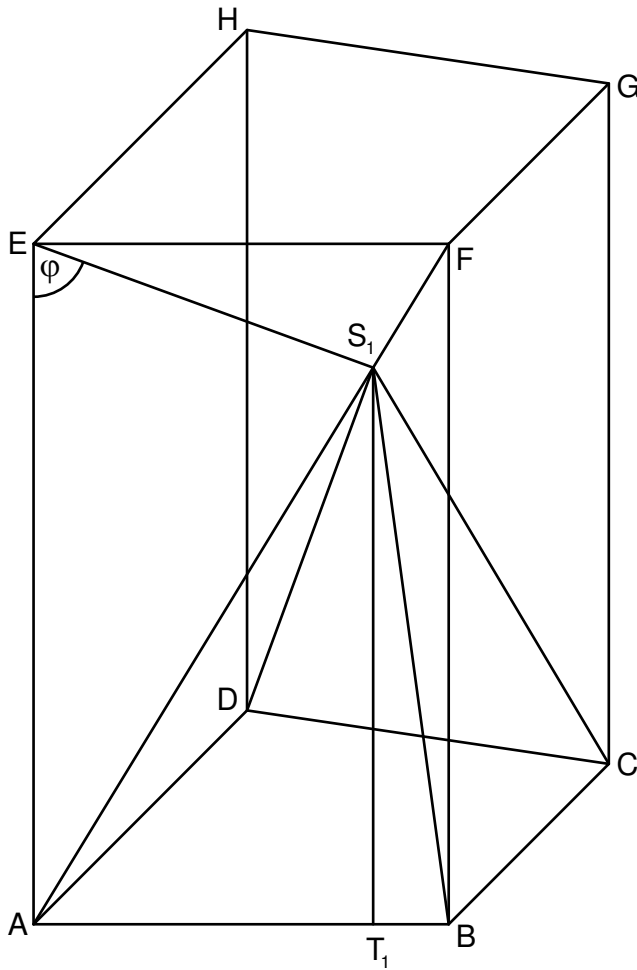
4

L 3  
L 4  
K 4  
K 5

B 3.4	$ \overline{A_n B_n} (x) = [0,75^{x-4} + 1 - (0,75^{x-2} - 3)] \text{ LE}$ $x \in \mathbb{R}$ <p>...</p> $ \overline{A_n B_n} (x) = (0,78 \cdot 0,75^{x-2} + 4) \text{ LE}$ $A_{A_1 B_1 C_1} = 0,5 \cdot  \overline{A_1 B_1}  \cdot  \overline{A_1 C_1}  \cdot \sin \sphericalangle B_1 A_1 C_1$ $ \overline{A_1 B_1}  = (0,78 \cdot 0,75^{-2-2} + 4) \text{ LE}$ $ \overline{A_1 B_1}  = 6,47 \text{ LE}$ $A_{A_1 B_1 C_1} = 0,5 \cdot 6,47 \cdot 5 \cdot \sin 60^\circ \text{ FE}$ $A_{A_1 B_1 C_1} = 14,01 \text{ FE}$	4	L 2 L 4 K 5
B 3.5	<p>Im Dreieck <math>A_3 B_3 C_3</math> gilt: <math> \overline{A_3 B_3}  = 5 \text{ LE}</math>.</p> $0,78 \cdot 0,75^{x-2} + 4 = 5$ $x \in \mathbb{R}$ <p>...</p> $\Leftrightarrow x = 1,14$ $L = \{1,14\}$	2	L 3 L 4 K 2 K 5
B 3.6	<p>Der Winkel <math>B_3 A_3 C_3</math> hat das Maß <math>60^\circ</math>.</p> <p>Folglich gilt für die beiden Basiswinkel <math>C_3 B_3 A_3</math> und <math>A_3 C_3 B_3</math>:</p> $\sphericalangle C_3 B_3 A_3 = \sphericalangle A_3 C_3 B_3 = (180^\circ - 60^\circ) : 2 = 60^\circ$ <p>Somit ist das Dreieck <math>A_3 B_3 C_3</math> gleichseitig.</p>	1,5	L 3 K 1
			16,5

AUFGABE B 4: RAUMGEOMETRIE

B 4.1



$$\tan \angle FAE = \frac{5,5}{9}$$

$$\angle FAE = 31,43^\circ$$

3

L 2  
L 3  
K 4  
K 5

B 4.2

Einzeichnen der Strecke  $\overline{ES_1}$ , der Pyramide  $ABCD S_1$  und der Höhe  $\overline{S_1 T_1}$

$$\frac{|\overline{AS_n}|}{\sin \varphi} = \frac{9 \text{ cm}}{\sin(180^\circ - (\varphi + 31,43^\circ))}$$

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

$$|\overline{AS_n}|(\varphi) = \frac{9 \cdot \sin \varphi}{\sin(\varphi + 31,43^\circ)} \text{ cm}$$

3,5

L 3  
L 4  
K 4  
K 5

B 4.3

$$\cos(90^\circ - 31,43^\circ) = \frac{3,5 \text{ cm}}{|\overline{AS_2}|}$$

$$|\overline{AS_2}| = 6,71 \text{ cm}$$

$$6,71 = \frac{9 \cdot \sin \varphi}{\sin(\varphi + 31,43^\circ)}$$

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

$$\Leftrightarrow \varphi = 46,90^\circ$$

$$L = \{46,90^\circ\}$$

3,5

L 3  
L 4  
K 2  
K 5

B 4.4	$V = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot ( \overline{AD}  +  \overline{BC} ) \cdot  \overline{AB}  \cdot  \overline{S_n T_n} $ $\sin(90^\circ - 31,43^\circ) = \frac{ \overline{S_n T_n} }{\frac{9 \cdot \sin \varphi}{\sin(\varphi + 31,43^\circ)} \text{ cm}} \quad \varphi \in ]0^\circ; 90^\circ]$ $ \overline{S_n T_n} (\varphi) = \frac{7,68 \cdot \sin \varphi}{\sin(\varphi + 31,43^\circ)} \text{ cm}$ $V(\varphi) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot (8 + 6) \cdot 5,5 \cdot \frac{7,68 \cdot \sin \varphi}{\sin(\varphi + 31,43^\circ)} \text{ cm}^3 \quad \varphi \in ]0^\circ; 90^\circ]$ $V(\varphi) = \frac{98,56 \cdot \sin \varphi}{\sin(\varphi + 31,43^\circ)} \text{ cm}^3$	3	L 3 L 4 K 2
B 4.5	<p>In der Pyramide ABCDS<sub>0</sub> gilt: <math>\varphi = 180^\circ - 90^\circ - 31,43^\circ</math>, also <math>\varphi = 58,57^\circ</math>.</p> $V(58,57^\circ) = \frac{98,56 \cdot \sin 58,57^\circ}{\sin(58,57^\circ + 31,43^\circ)} \text{ cm}^3 \quad V(58,57^\circ) = 84,10 \text{ cm}^3$ $V_{\text{ABCDEFGH}} = \frac{1}{2} \cdot (8 + 6) \cdot 5,5 \cdot 9 \text{ cm}^3 \quad V_{\text{ABCDEFGH}} = 346,5 \text{ cm}^3$ $\frac{84,10}{346,5} \cdot 100\% = 24,27\%$	3,5	L 1 L 2 L 3 K 1 K 2 K 5
16,5			

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.