



Mathematik I

Aufgabengruppe A

Nachtermin

AUFGABE A 1: RAUMGEOMETRIE

A 1	Sinnvolle Modellierung, z. B.: - Breite der Person bzw. Radius der Säule in Wirklichkeit: 0,4 m - Folglich gilt für die Höhe h einer Säule: $(0,4 \text{ m})^2 \cdot 3 \cdot h = 4 \text{ m}^3$... $h \approx 8 \text{ m}$ Eine Säule hat eine Höhe von etwa 8 m.	4	L 2 K 3 K 5
-----	--	---	-------------------

AUFGABE A 2: DATEN UND ZUFALL

A 2.1	$\frac{1}{8}$	1	L 5 K 3 K 5
A 2.2	Produkte mit einem Produktwert kleiner als vier: 1·1; 2·1; 1·2; 3·1; 1·3 $P = 5 \cdot \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{8} \qquad P = \frac{5}{64}$	2	L 5 K 2 K 3 K 5

AUFGABE A 3: FUNKTIONEN

A 3	Es gilt: $y_{C_2} = y_B$. $0,5 \cdot (x-2)^3 - 3 = -3$... $\Leftrightarrow x = 2$ $x \in \mathbb{R}; x > -1$ $L = \{2\}$	2,5	L 3 L 4 K 2 K 5
-----	---	-----	--------------------------

AUFGABE A 4: RAUMGEOMETRIE

A 4	Felicitas hat die Strecken $\overline{AM}$ und $\overline{MC}$ fälschlicherweise im Verhältnis $\overline{AM} : \overline{MC} = 1 : 2$ gezeichnet. In der Zeichnung hat der Winkel P_1CA das Maß 30° und nicht der Winkel P_1MA.	2	L 3 K 6
-----	---	---	------------

11,5

AUFGABE B 1: DATEN UND ZUFALL

B 1.1	<pre>graph TD Root(()) -- 85% --> T1((T)) Root -- 15% --> kT1((kT)) T1 -- 85% --> T2((T)) T1 -- 15% --> kT2((kT)) kT1 -- 85% --> T3((T)) kT1 -- 15% --> kT3((kT)) T2 -- 85% --> T4((T)) T2 -- 15% --> kT4((kT)) kT2 -- 85% --> T5((T)) kT2 -- 15% --> kT5((kT)) T3 -- 85% --> T6((T)) T3 -- 15% --> kT6((kT)) kT3 -- 85% --> T7((T)) kT3 -- 15% --> kT7((kT))</pre>	2	L 5 K 3 K 4	
B 1.2	$P = 0,85 \cdot 0,85 \cdot 0,15 + 0,85 \cdot 0,15 \cdot 0,85 + 0,15 \cdot 0,85 \cdot 0,85$	$P = 0,33$	2	L 5 K 2 K 3 K 5
B 1.3	Die Angabe einer Wahrscheinlichkeit ermöglicht keine exakte Vorhersage des Versuchsausgangs.		1	L 5 K 1
			5	

AUFGABE B 2: RAUMGEOMETRIE

B 2.1	$\cos \varphi = \frac{4 \text{ cm}}{ \overline{C_n D} }$ $\tan \varphi = \frac{ \overline{MC_n} }{4 \text{ cm}}$	$ \overline{C_n D} (\varphi) = \frac{4}{\cos \varphi} \text{ cm}$ $ \overline{MC_n} (\varphi) = 4 \cdot \tan \varphi \text{ cm}$	$\varphi \in]0^\circ; 90^\circ[$ $\varphi \in]0^\circ; 90^\circ[$	2	L 3 K 4 K 5
B 2.2	$O = \overline{MC_n} \cdot \pi \cdot \overline{C_n D} + \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot \overline{MB_n} ^2 \cdot \pi + \overline{MC_n} ^2 \cdot \pi - \overline{MB_n} ^2 \cdot \pi$ Für $\varphi \in]0^\circ; 90^\circ[$ gilt: $ \overline{MB_n} (\varphi) = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot \tan \varphi \text{ cm}$ $ \overline{MB_n} (\varphi) = 2 \cdot \tan \varphi \text{ cm}$ $O(\varphi) = \left[4 \cdot \tan \varphi \cdot \pi \cdot \frac{4}{\cos \varphi} + \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot (2 \cdot \tan \varphi)^2 \cdot \pi + (4 \cdot \tan \varphi)^2 \cdot \pi - (2 \cdot \tan \varphi)^2 \cdot \pi \right] \text{ cm}^2$... $O(\varphi) = \left(20\pi \cdot \tan^2 \varphi + 16\pi \cdot \frac{\tan \varphi}{\cos \varphi} \right) \text{ cm}^2$			3,5	L 3 L 4 K 2 K 5
B 2.3	$O(50^\circ) = \left(20\pi \cdot \tan^2 50^\circ + 16\pi \cdot \frac{\tan 50^\circ}{\cos 50^\circ} \right) \text{ cm}^2$		$O(50^\circ) = 182,43 \text{ cm}^2$	1	L 2 K 5
				6,5	

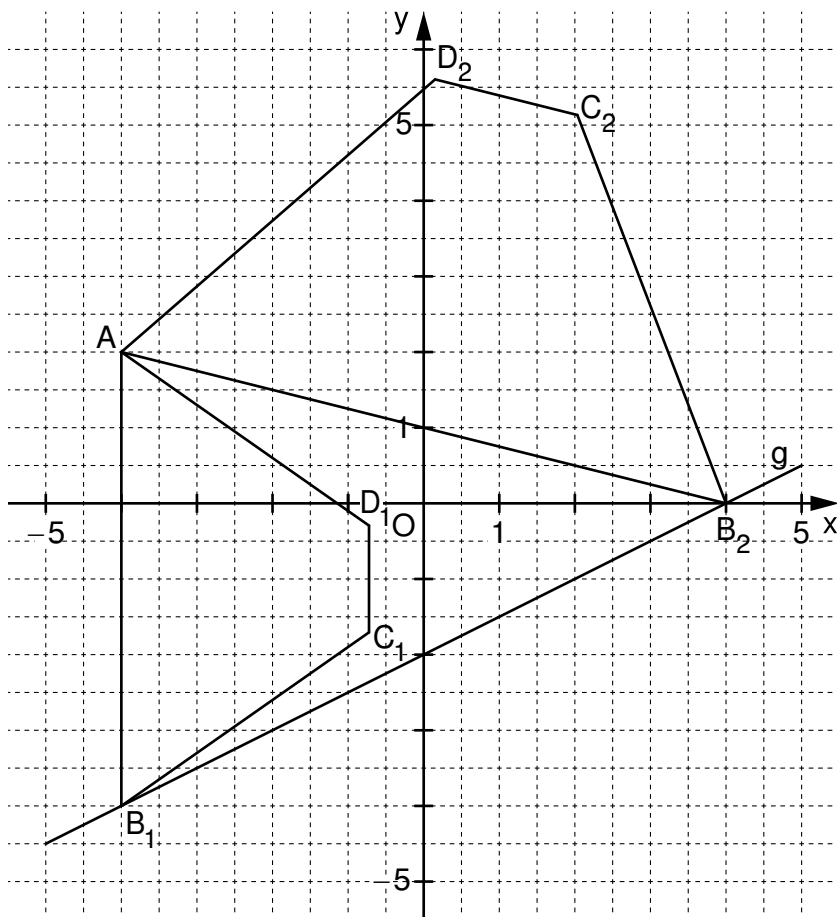
AUFGABE B 3: FUNKTIONEN

B 3.1		1,5	L 3 L 4 K 4	
B 3.2	$f^*: y = -0,5 \cdot 1,5^{x-1} + 4$ $\vec{v} = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \end{pmatrix}$ Einzeichnen des Graphen zu f_2	$x, y \in \mathbb{R}$	3 L 3 L 4 K 4 K 5	
B 3.3	Einzeichnen der Drachenvierecke $A_1B_1C_1D_1$ und $A_2B_2C_2D_2$		2 L 3 K 4	
B 3.4	$B_2(1+1,5 \mid 0,5 \cdot 1,5^{1-1} - 4 + 5)$ $f_2(2,5) = -0,5 \cdot 1,5^{2,5+2} + 5$ Wegen $1,5 \neq 1,90$ liegt der Punkt B_2 nicht auf dem Graphen zu f_2 .	$B_2(2,5 \mid 1,5)$ $f_2(2,5) = 1,90$	2,5 L 4 K 1 K 2 K 5	
B 3.5	$D_n(x-1,5 \mid 0,5 \cdot 1,5^{x-1} - 4 + 5)$	$D_n(x-1,5 \mid 0,5 \cdot 1,5^{x-1} + 1)$	$x \in \mathbb{R}; x < 2,48$	1 L 4 K 2 K 5
B 3.6	$ \overline{A_n C_n} (x) = [-0,5 \cdot 1,5^{x+2} + 5 - (0,5 \cdot 1,5^{x-1} - 4)] \text{ LE}$... $ \overline{A_n C_n} (x) = (-1,46 \cdot 1,5^x + 9) \text{ LE}$	$x \in \mathbb{R}; x < 2,48$	2 L 3 L 4 K 5	

B 3.7	In einer Raute $A_0B_0C_0D_0$ müsste gelten: $\overline{A_0C_0} = 2 \cdot 5 \text{ LE} = 10 \text{ LE}$. Allerdings gilt: $\overline{A_nC_n} (x) = \left(\underbrace{-1,46 \cdot 1,5^x + 9}_{<9} \right) \text{ LE} < 10 \text{ LE} \quad (x \in \mathbb{R}; x < 2,48)$. Folglich gibt es keine Raute $A_0B_0C_0D_0$.	2,5	L 2 L 4 K 1 K 5
	14,5		

AUFGABE B 4: EBENE GEOMETRIE

B 4.1



3

L 3
L 4
K 4

B 4.2

$$\overrightarrow{OD_n} = \overrightarrow{OA} \oplus \overrightarrow{AD_n}$$

$$\overrightarrow{AB_n} \xrightarrow{O; \varphi=55^\circ} \overrightarrow{AB'_n} \xrightarrow{O; k=\frac{2}{3}} \overrightarrow{AD_n}$$

$$\overrightarrow{AB_n}(x) = \begin{pmatrix} x - (-4) \\ 0,5x - 2 - 2 \end{pmatrix} \quad \overrightarrow{AB'_n}(x) = \begin{pmatrix} x + 4 \\ 0,5x - 4 \end{pmatrix} \quad x \in \mathbb{R}$$

$$\overrightarrow{AB'_n}(x) = \begin{pmatrix} \cos 55^\circ & -\sin 55^\circ \\ \sin 55^\circ & \cos 55^\circ \end{pmatrix} \odot \begin{pmatrix} x + 4 \\ 0,5x - 4 \end{pmatrix} \quad x \in \mathbb{R}$$

...

$$\overrightarrow{AB'_n}(x) = \begin{pmatrix} 0,16x + 5,56 \\ 1,11x + 1 \end{pmatrix}$$

$$\overrightarrow{AD_n}(x) = \frac{2}{3} \cdot \begin{pmatrix} 0,16x + 5,56 \\ 1,11x + 1 \end{pmatrix} \quad x \in \mathbb{R}$$

$$\overrightarrow{AD_n}(x) = \begin{pmatrix} 0,11x + 3,71 \\ 0,74x + 0,67 \end{pmatrix}$$

$$\overrightarrow{OD_n}(x) = \begin{pmatrix} -4 \\ 2 \end{pmatrix} \oplus \begin{pmatrix} 0,11x + 3,71 \\ 0,74x + 0,67 \end{pmatrix} \quad x \in \mathbb{R}$$

$$\overrightarrow{OD_n}(x) = \begin{pmatrix} 0,11x - 0,29 \\ 0,74x + 2,67 \end{pmatrix}$$

$$D_n(0,11x - 0,29 \mid 0,74x + 2,67)$$

5

L 4
K 2
K 5

B 4.3	Es gilt: $\overrightarrow{AB_0} \perp g$. $\begin{pmatrix} x+4 \\ 0,5x-4 \end{pmatrix} \odot \begin{pmatrix} 1 \\ 0,5 \end{pmatrix} = 0$ $\Leftrightarrow \begin{matrix} \dots \\ x = -1,6 \end{matrix}$	$x \in \mathbb{R}$ $L = \{-1,6\}$	2,5	L 3 L 4 K 2 K 5
B 4.4	Es gilt: $y_{B_3} = y_A$. $0,5x - 2 = 2$ $\Leftrightarrow \begin{matrix} \dots \\ x = 8 \end{matrix}$ $ \overline{AB_3} = [8 - (-4)] \text{ LE}$	$x \in \mathbb{R}$ $L = \{8\}$ $ \overline{AB_3} = 12 \text{ LE}$	2	L 2 L 3 L 4 K 2 K 5
B 4.5	$A_{AB_3C_3D_3} = \frac{1}{2} \cdot (\overline{AB_3} + \overline{C_3D_3}) \cdot d(D_3; AB_3)$ $ \overline{C_3D_3} = \overline{AB_3} - 2 \cdot (x_{D_3} - x_A) \text{ LE}$ $\cos 55^\circ = \frac{x_{D_3} - x_A}{\frac{2}{3} \cdot 12}$ $ \overline{C_3D_3} = (12 - 2 \cdot 4,59) \text{ LE}$ $\sin 55^\circ = \frac{d(D_3; AB_3)}{\frac{2}{3} \cdot 12 \text{ LE}}$ $A_{AB_3C_3D_3} = \frac{1}{2} \cdot (12 + 2,82) \cdot 6,55 \text{ FE}$	$x_{D_3} - x_A = 4,59$ $ \overline{C_3D_3} = 2,82 \text{ LE}$ $d(D_3; AB_3) = 6,55 \text{ LE}$ $A_{AB_3C_3D_3} = 48,54 \text{ FE}$	4	L 2 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.