



Mathematik I

Aufgabengruppe A

Haupttermin

AUFGABE A 1: DATEN UND ZUFALL

A 1.1	$P = \frac{1}{25}$	1	L 5 K 3 K 5
A 1.2	$P = \frac{1}{5} \cdot \frac{4}{5} \cdot 2$	$P = \frac{8}{25}$ 1,5	L 5 K 3 K 5

AUFGABE A 2: RAUMGEOMETRIE

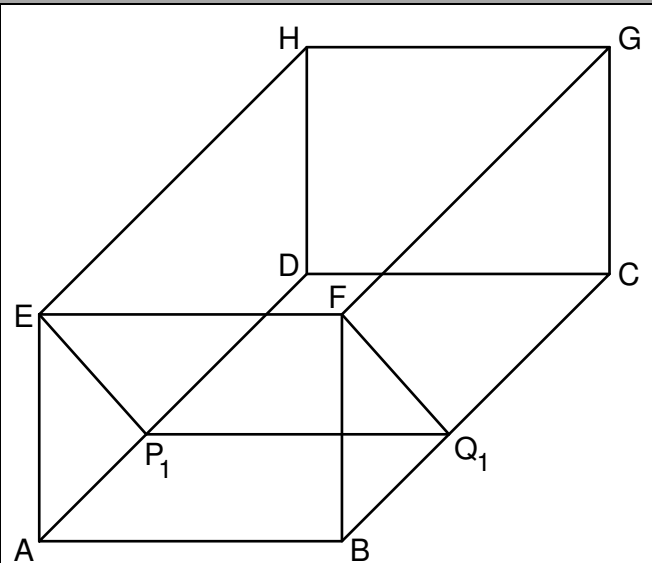
A 2.0				
A 2.1	Einzeichnen des Dreiecks AB ₂ C ₂	1	L 3 K 4	
A 2.2	]0;4[	1	L 3 K 4 K 5	
A 2.3	$O = 2 \cdot a \cdot \pi \cdot \overline{AC_n} $ $\sin \varphi = \frac{a}{4\text{cm}}$ $O(\varphi) = 2 \cdot 4 \cdot \sin \varphi \cdot \pi \cdot 4 \text{ cm}^2$	$a(\varphi) = 4 \cdot \sin \varphi \text{ cm}$ $O(\varphi) = 32 \cdot \pi \cdot \sin \varphi \text{ cm}^2$	$\varphi \in]0^\circ; 90^\circ[$ $\varphi \in]0^\circ; 90^\circ[$ 2,5	L 2 L 3 L 4 K 2 K 5
A 2.4	$16 \cdot \pi = 32 \cdot \pi \cdot \sin \varphi$... $\Leftrightarrow \varphi = 30^\circ$		$\varphi \in]0^\circ; 90^\circ[$ $L = \{30^\circ\}$ 1,5	L 2 L 4 K 5

AUFGABE A 3: EBENE GEOMETRIE					
A 3.1	Da der Punkt S der Schwerpunkt des Dreiecks ABC ist, muss die Strecke $\overline{BM}$ eine Seitenhalbierende sein.			1	L 3 K 1
A 3.2	$\tan \sphericalangle CBM = \frac{0,5 \cdot 8\sqrt{3}}{4}$ $\tan \sphericalangle CBM = \sqrt{3}$ $\sphericalangle CBM = 60^\circ$			2	L 2 K 5
				11,5	

Aufgabengruppe B

Haupttermin

AUFGABE B 1: DATEN UND ZUFALL					
B 1.1	$1 - \frac{70+p}{100}$			1	L 5 K 3
B 1.2	$\frac{p}{100} \cdot \frac{50}{100} = \frac{10}{100}$... $\Leftrightarrow p\% = 20\%$ $p \in \mathbb{R}^+$			1,5	L 5 K 2 K 5
B 1.3	$\frac{40}{100} \cdot \frac{50}{100} + \frac{40}{100} \cdot \frac{30}{100} + \frac{30}{100} \cdot \frac{50}{100} + \frac{30}{100} \cdot \frac{30}{100} = \frac{56}{100}$ Wegen $\frac{56}{100} > 50\%$ trifft Sebastians Vermutung zu.			2,5	L 1 L 5 K 1 K 3 K 5
				5	

AUFGABE B 2: RAUMGEOMETRIE	
B 2.0	

B 2.1	Einzeichnen des Prismas AP_1EBQ_1F	1	L 3 K 4
B 2.2	$V = \frac{1}{2} \cdot \overline{AP_n} \cdot \overline{AE} \cdot \overline{AB} $ $\tan \varphi = \frac{ \overline{AP_n} }{3 \text{ cm}} \quad \overline{AP_n} (\varphi) = 3 \cdot \tan \varphi \text{ cm} \quad 0^\circ < \varphi \leq \sphericalangle AED$ $V(\varphi) = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot \tan \varphi \cdot 3 \cdot 4 \text{ cm}^3 \quad V(\varphi) = 18 \cdot \tan \varphi \text{ cm}^3 \quad 0^\circ < \varphi \leq \sphericalangle AED$	2	L 3 L 4 K 2 K 5
B 2.3	$50 = 18 \cdot \tan \varphi$ $\Leftrightarrow \varphi = 70,20^\circ$	1,5	L 2 L 4 K 5
B 2.4	Das Prisma AP_0EBQ_0F mit dem größten Volumen erhält man für $P_0 = D$. Für dieses Prisma gilt: $V_{AP_0EBQ_0F} = 0,5 \cdot V_{ABCDEFGH}$. Folglich kann es kein solches Prisma AP_3EBQ_3F geben.	2	L 3 K 1
		6,5	

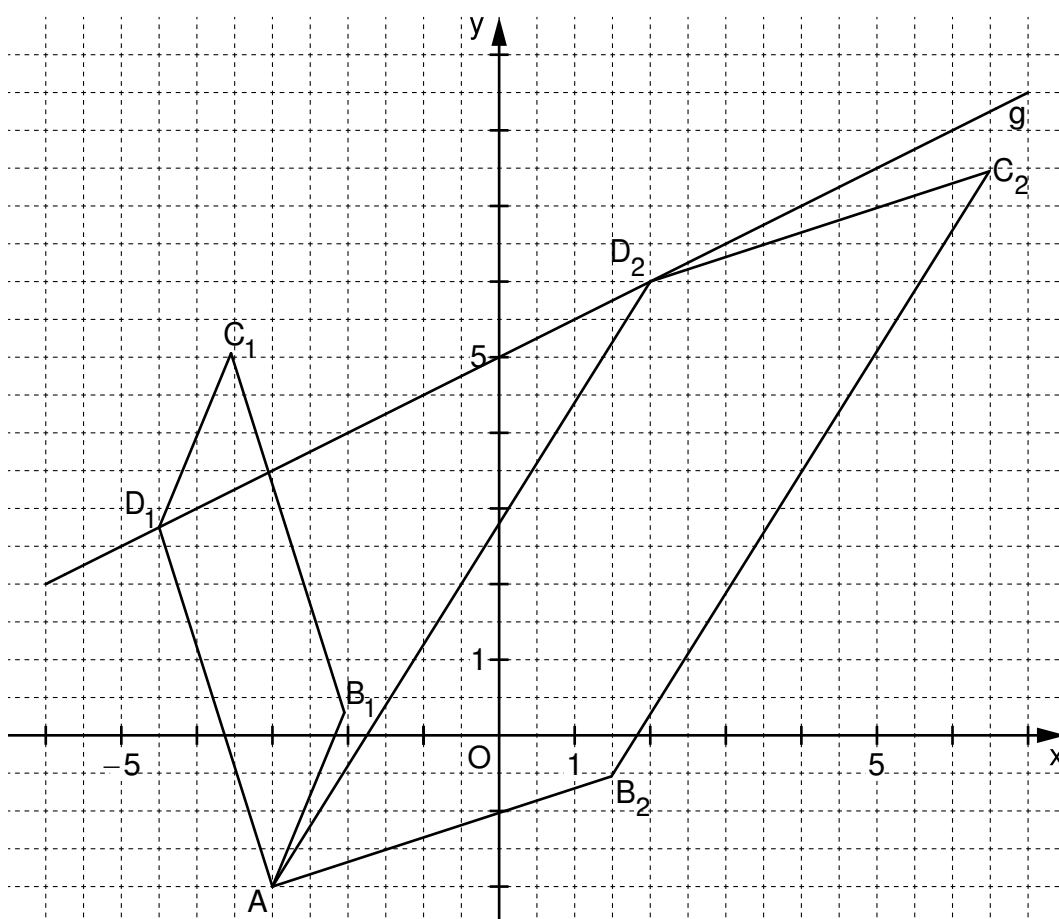
AUFGABE B 3: FUNKTIONEN

B 3.1	Asymptote: $y = 3$	4	L 4 K 4 K 5
-------	--------------------------------------	---	-------------------

B 3.2	Einzeichnen der Trapeze $A_1B_1C_1D_1$ und $A_2B_2C_2D_2$	2	L 3 K 4
B 3.3	Einzeichnen der Strecke $\overline{A_1F_1}$ $\cos(110^\circ - 90^\circ) = \frac{ \overline{A_nF_n} }{2 \text{ LE}}$ $ \overline{A_nF_n} = 1,88 \text{ LE}$	2	L 2 L 3 K 2 K 4 K 5
B 3.4	$ \overline{A_nB_n} (x) = \left[-3 \cdot 0,5^{x+4} + 3 - (2 \cdot 0,5^{x+3} - 4) \right] \text{ LE}$ $x \in \mathbb{R}; x > -4$... $ \overline{A_nB_n} (x) = (-3,5 \cdot 0,5^{x+3} + 7) \text{ LE}$	2	L 3 L 4 K 5
B 3.5	Für das Trapez $A_3B_3C_3D_3$ gilt: $ \overline{A_3B_3} = \overline{C_nD_n} - 2 \cdot \overline{D_nF_n} $. $\sin(110^\circ - 90^\circ) = \frac{ \overline{D_nF_n} }{2 \text{ LE}}$ $ \overline{D_nF_n} = 0,68 \text{ LE}$ $ \overline{A_3B_3} = (8 - 2 \cdot 0,68) \text{ LE}$ $ \overline{A_3B_3} = 6,64 \text{ LE}$ $6,64 = -3,5 \cdot 0,5^{x+3} + 7$ $x \in \mathbb{R}; x > -4$... $\Leftrightarrow x = 0,28$ $L = \{0,28\}$	4	L 2 L 3 L 4 K 2 K 5
B 3.6	$A(x) = \frac{1}{2} \cdot \left(\underbrace{-3,5 \cdot 0,5^{x+3} + 7}_{<7} + 8 \right) \cdot 1,88 \text{ FE} < 14,1 \text{ FE}$ $x \in \mathbb{R}; x > -4$	2	L 2 L 4 K 1 K 5
			16

AUFGABE B 4: EBENE GEOMETRIE

B 4.1



3

 L 3
L 4
K 4

B 4.2

$$\overrightarrow{AD_n} \xrightarrow{O; \varphi = -40^\circ} \overrightarrow{AD'_n} \xrightarrow{O; k = 0,5} \overrightarrow{AB_n}$$

$$\overrightarrow{AD_n}(x) = \begin{pmatrix} x - (-3) \\ 0,5x + 5 - (-2) \end{pmatrix} \quad \overrightarrow{AD'_n}(x) = \begin{pmatrix} x + 3 \\ 0,5x + 7 \end{pmatrix}$$

 $x \in \mathbb{R}$

$$\overrightarrow{AD'_n}(x) = \begin{pmatrix} \cos(-40^\circ) & -\sin(-40^\circ) \\ \sin(-40^\circ) & \cos(-40^\circ) \end{pmatrix} \odot \begin{pmatrix} x + 3 \\ 0,5x + 7 \end{pmatrix}$$

 $x \in \mathbb{R}$

...

$$\overrightarrow{AD'_n}(x) = \begin{pmatrix} 1,09x + 6,79 \\ -0,26x + 3,47 \end{pmatrix}$$

$$\overrightarrow{AB_n}(x) = 0,5 \cdot \begin{pmatrix} 1,09x + 6,79 \\ -0,26x + 3,47 \end{pmatrix}$$

 $x \in \mathbb{R}$

$$\overrightarrow{AB_n}(x) = \begin{pmatrix} 0,55x + 3,40 \\ -0,13x + 1,74 \end{pmatrix}$$

4

 L 3
L 4
K 2
K 5

B 4.3	Es gilt: $m_{AB_3} = m_g$. $\frac{-0,13x + 1,74}{0,55x + 3,40} = 0,5 \quad x \in \mathbb{R}$... $\Leftrightarrow x = 0,10 \quad L = \{0,10\}$ $D_3(0,10 0,5 \cdot 0,10 + 5)$ $D_3(0,10 5,05)$	3	L 3 L 4 K 2 K 5
B 4.4	Es gilt: $\overrightarrow{AD_0} \perp g$. $\begin{pmatrix} x+3 \\ 0,5x+7 \end{pmatrix} \odot \begin{pmatrix} 1 \\ 0,5 \end{pmatrix} = 0 \quad x \in \mathbb{R}$... $\Leftrightarrow x = -5,2 \quad L = \{-5,2\}$	2,5	L 3 L 4 K 2 K 5
B 4.5	Für das Parallelogramm $AB_0C_0D_0$ gilt: $A_{AB_0C_0D_0} = 2 \cdot 0,5 \cdot \overline{AB_0} \cdot \overline{AD_0} \cdot \sin 40^\circ$. Da $\overline{AD_0}$ minimal ist, ist wegen $\overline{AB_0} = 0,5 \cdot \overline{AD_0}$ auch $\overline{AB_0}$ minimal. Folglich ist $A_{AB_0C_0D_0}$ minimal.	2	L 2 L 3 K 1
14,5			

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.