



## Mathematik II

**Aufgabengruppe A**

**Haupttermin**

### AUFGABE A 1: RAUMGEOMETRIE

A 1.1	$V = \frac{1}{3} \cdot \overline{ME}^2 \cdot \pi \cdot \overline{CM} - \frac{1}{3} \cdot \overline{ND}^2 \cdot \pi \cdot \overline{CN} - \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \cdot \overline{MF}^3 \cdot \pi$ $\overline{ME} = 0,5 \cdot 9 \text{ cm}$ $\overline{ND} = 0,5 \cdot 5 \text{ cm}$ $\frac{\overline{CM}}{5,5 \text{ cm}} = \frac{4,5 \text{ cm}}{2,5 \text{ cm}}$ $\overline{MF} = 0,5 \cdot 5 \text{ cm}$ $V = \left( \frac{1}{3} \cdot 4,5^2 \cdot \pi \cdot 9,9 - \frac{1}{3} \cdot 2,5^2 \cdot \pi \cdot 5,5 - \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \cdot 2,5^3 \cdot \pi \right) \text{ cm}^3$	$\overline{ME} = 4,5 \text{ cm}$ $\overline{ND} = 2,5 \text{ cm}$ $\overline{CM} = 9,9 \text{ cm}$ $\overline{MF} = 2,5 \text{ cm}$ $V = 141,21 \text{ cm}^3$	4	L 2 K 2 K 5
A 1.2	$m = 141,21 \cdot 2,7 \text{ g}$	$m = 381 \text{ g}$	1	L 2 K 3 K 5

### AUFGABE A 2: EBENE GEOMETRIE

A 2.0		
-------	--	--

A 2.1	<p>Einzeichnen der Strecke [BD]</p> $\frac{\sin \sphericalangle DBA}{3 \text{ cm}} = \frac{\sin 80^\circ}{8 \text{ cm}} \quad \sphericalangle DBA = 21,67^\circ$ $\frac{\overline{BD}}{\sin \sphericalangle BAD} = \frac{\overline{AB}}{\sin \sphericalangle ADB}$ $\sphericalangle BAD = 180^\circ - 80^\circ - 21,67^\circ \quad \sphericalangle BAD = 78,33^\circ$ $\frac{\overline{BD}}{\sin 78,33^\circ} = \frac{8 \text{ cm}}{\sin 80^\circ} \quad \overline{BD} = 7,96 \text{ cm}$	3	L 2 L 3 K 4 K 5
A 2.2	$A_{ABCD} = 0,5 \cdot \overline{AB} \cdot \overline{BD} \cdot \sin \sphericalangle DBA + 0,5 \cdot \overline{BD} \cdot \overline{BC} \cdot \sin \sphericalangle CBD$ $\sphericalangle CBD = 110^\circ - 21,67^\circ \quad \sphericalangle CBD = 88,33^\circ$ $A_{ABCD} = (0,5 \cdot 8 \cdot 7,96 \cdot \sin 21,67^\circ + 0,5 \cdot 7,96 \cdot 8 \cdot \sin 88,33^\circ) \text{ cm}^2 \quad A_{ABCD} = 43,58 \text{ cm}^2$	2	L 2 K 2 K 5
A 2.3	Einzeichnen des Kreisbogens $\widehat{CB}$ und der Strecke [EM]	1	L 3 K 4
A 2.4	<p>Der Winkel CME ist ein Stufenwinkel zum Winkel CBA an den Parallelen AB und EM. Somit gilt: <math>\sphericalangle CBA = \sphericalangle CME = 110^\circ \Rightarrow \sphericalangle EMB = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ</math>.</p> $b = \frac{70^\circ}{360^\circ} \cdot 2 \cdot (0,5 \cdot 8) \cdot \pi \text{ cm} \quad b = 4,89 \text{ cm}$	2	L 2 L 3 K 1 K 5
A 2.5	$A_{\text{Figur}} = \frac{70^\circ}{360^\circ} \cdot (0,5 \cdot 8)^2 \cdot \pi \text{ cm}^2 \quad A_{\text{Figur}} = 9,77 \text{ cm}^2$ $\frac{9,77}{43,58} \cdot 100\% = 22,42\%$	2	L 1 L 2 K 5

**AUFGABE A 3: FUNKTIONEN**

A 3.1	$S \left( \frac{3,5}{2 \cdot (-0,1)} \mid 0 - \frac{3,5^2}{4 \cdot (-0,1)} \right) \quad S(17,5 \mid 30,625)$	3	L 4 K 4 K 5
-------	---	---	-------------------

A 3.2	maximale Höhe: 31 cm Weite: 35 cm	1	L 4 K 3
A 3.3	360 m	1	L 4 K 3 K 5
		20	

**Aufgabengruppe B**

**Haupttermin**

**AUFGABE B 1: FUNKTIONEN**

$S(3|5) \in p$

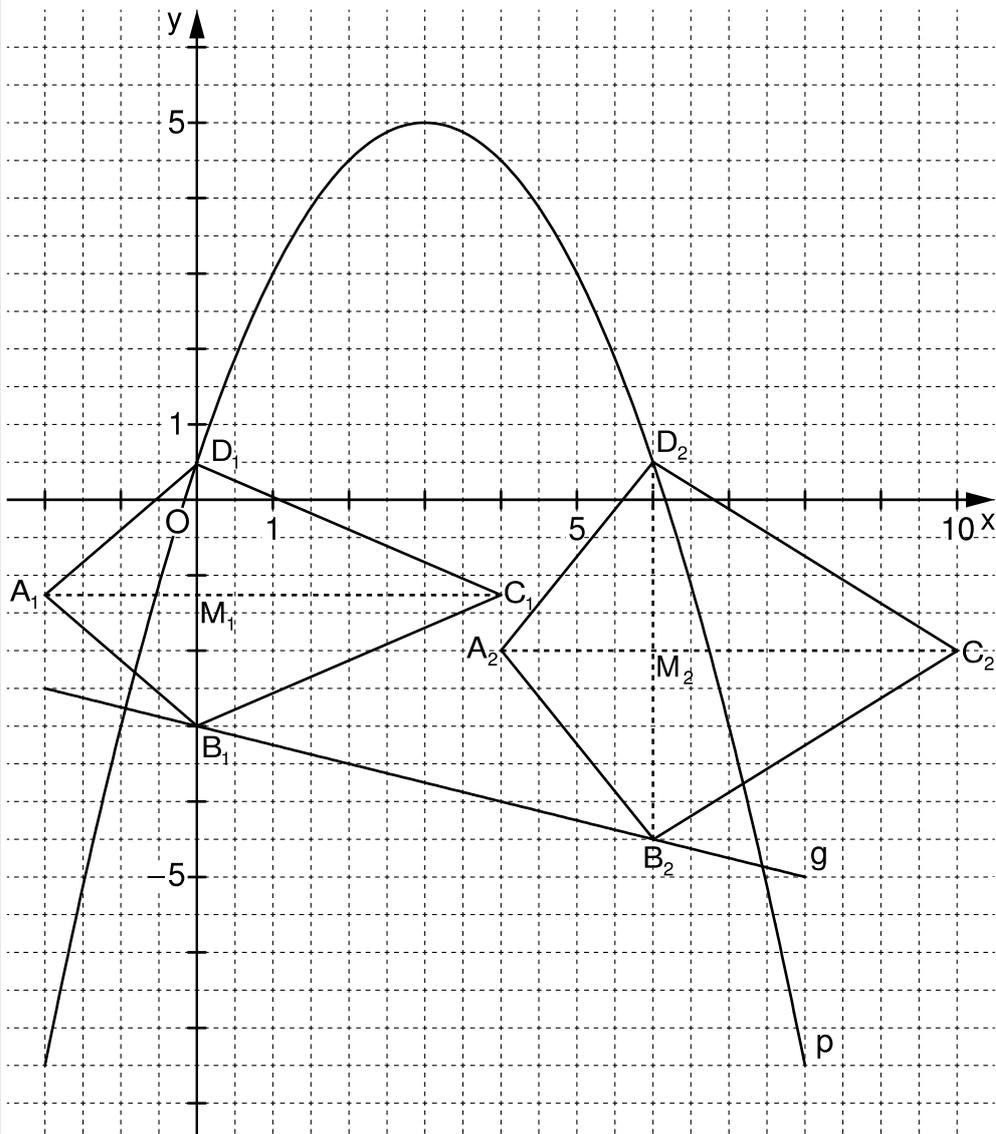
$y = -0,5 \cdot (x - 3)^2 + 5$

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

...

$p: y = -0,5x^2 + 3x + 0,5$

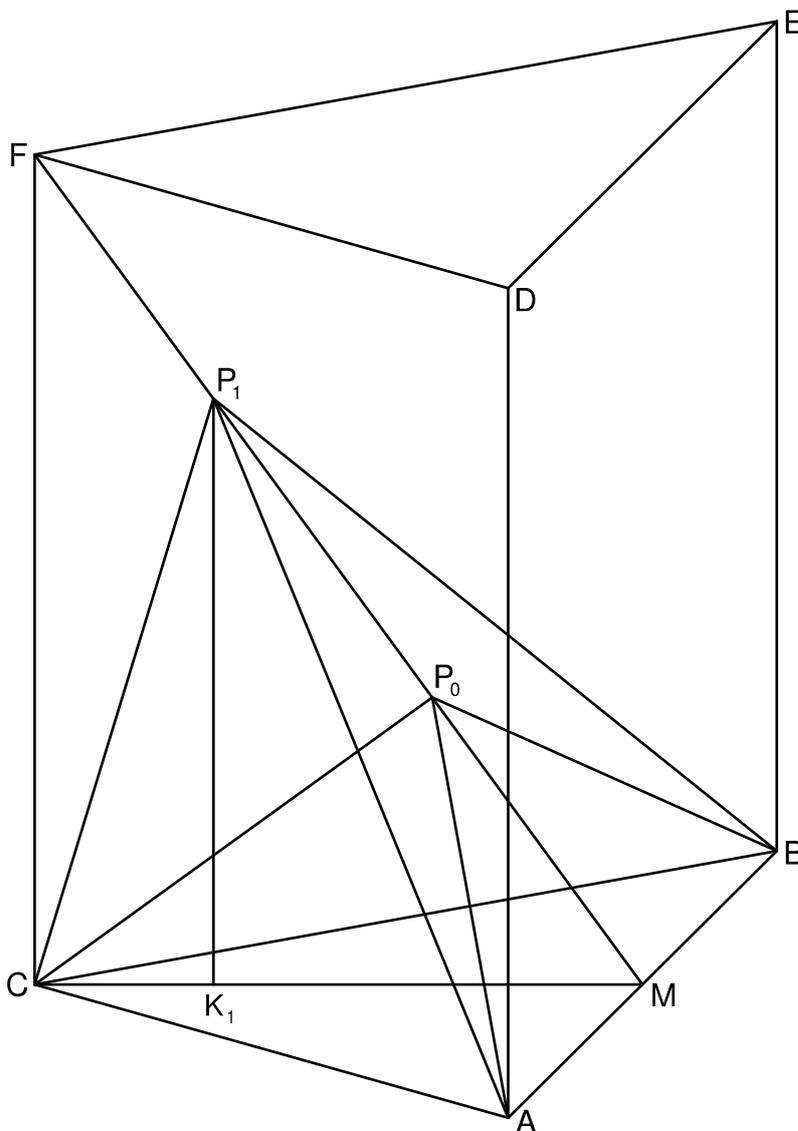
B 1.1



3

L 4  
K 4  
K 5

B 1.2	Einzeichnen der Drachenvierecke $A_1B_1C_1D_1$ und $A_2B_2C_2D_2$	2	L 3 K 4
B 1.3	Die Dreiecke $A_nB_nD_n$ und $B_nC_nD_n$ stimmen jeweils in der Seite $[B_nD_n]$ überein, während die zugehörigen Höhen der Dreiecke $A_nB_nD_n$ halb so lang wie bei den Dreiecken $B_nC_nD_n$ sind. Daher ist der Flächeninhalt der Dreiecke $A_nB_nD_n$ stets halb so groß wie der Flächeninhalt der Dreiecke $B_nC_nD_n$ .	1	L 3 K 1 K 6
B 1.4	$-0,5x^2 + 3x + 0,5 = -0,25x - 3 \quad x \in \mathbb{R}$ <p>...</p> $\Leftrightarrow x = -0,94 \vee x = 7,44 \quad \text{IL} = \{-0,94; 7,44\}$ <p>Für <math>x \in ]-0,94; 7,44[</math> gibt es Drachenvierecke <math>A_nB_nC_nD_n</math>.</p>	3	L 3 L 4 K 2 K 5
B 1.5	$A = 0,5 \cdot \overline{A_nC_n} \cdot \overline{B_nD_n}$ $\overline{A_nC_n} = (2 + 4) \text{ LE} \quad \overline{A_nC_n} = 6 \text{ LE}$ $\overline{B_nD_n}(x) = [-0,5x^2 + 3x + 0,5 - (-0,25x - 3)] \text{ LE} \quad x \in \mathbb{R}; x \in ]-0,94; 7,44[$ $\overline{B_nD_n}(x) = (-0,5x^2 + 3,25x + 3,5) \text{ LE}$ $A(x) = 0,5 \cdot 6 \cdot (-0,5x^2 + 3,25x + 3,5) \text{ FE} \quad x \in \mathbb{R}; x \in ]-0,94; 7,44[$ $A(x) = (-1,5x^2 + 9,75x + 10,5) \text{ FE}$ <p>...</p> $A_{\max} = 26,34 \text{ FE} \text{ für } x = 3,25$	4	L 3 L 4 K 5
B 1.6	<p>Die Dreiecke <math>B_3C_3D_3</math> und <math>B_4C_4D_4</math> sind gleichschenkelig-rechtwinklig. Folglich gilt: <math>\overline{B_3D_3} = \overline{B_4D_4} = 2 \cdot \overline{M_nC_n}</math> und somit <math>\overline{B_3D_3} = \overline{B_4D_4} = 8 \text{ LE}</math>.</p> $-0,5x^2 + 3,25x + 3,5 = 8 \quad x \in \mathbb{R}; x \in ]-0,94; 7,44[$ <p>...</p> $\Leftrightarrow x = 2 \vee x = 4,5 \quad \text{IL} = \{2; 4,5\}$	3	L 3 L 4 K 1 K 5
			16

<p>B 2.1</p>	 <p> <math>\overline{FM} = \sqrt{8^2 + 11^2} \text{ cm}</math>  <math>\tan \sphericalangle CFM = \frac{8}{11}</math> </p> <p> <math>\overline{FM} = 13,60 \text{ cm}</math>  <math>\sphericalangle CFM = 36,03^\circ</math> </p>	<p>4</p>	<p>L 2 L 3 K 4 K 5</p>
<p>B 2.2</p>	<p>Einzeichnen des Dreiecks <math>CP_1F</math></p> <p> <math>A_{CP_1F} = 0,5 \cdot 11 \cdot 4 \cdot \sin 36,03^\circ \text{ cm}^2</math>  <math>\overline{CP_1} = \sqrt{11^2 + 4^2 - 2 \cdot 11 \cdot 4 \cdot \cos 36,03^\circ} \text{ cm}</math> </p> <p> <math>A_{CP_1F} = 12,94 \text{ cm}^2</math>  <math>\overline{CP_1} = 8,11 \text{ cm}</math> </p>	<p>3</p>	<p>L 2 L 3 K 4 K 5</p>
<p>B 2.3</p>	<p>Einzeichnen der Pyramide <math>ABCP_1</math> und der Höhe <math>[P_1K_1]</math></p>	<p>1</p>	<p>L 3 K 4</p>

B 2.4	$V = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \overline{AB} \cdot \overline{CM} \cdot \overline{P_n K_n}$ $\frac{\overline{P_n K_n}(x)}{11 \text{ cm}} = \frac{(13,60 - x) \text{ cm}}{13,60 \text{ cm}}$ $\overline{P_n K_n}(x) = (11 - 0,81x) \text{ cm}$ $V(x) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 8 \cdot (11 - 0,81x) \text{ cm}^3$ $V(x) = (146,67 - 10,80x) \text{ cm}^3$	$x \in \mathbb{R}; x \in [0; 13,60[$  $x \in \mathbb{R}; x \in [0; 13,60[$	3	L 2 L 3 K 2 K 5
B 2.5	$V_{\text{ABCDEF}} = 0,5 \cdot 10 \cdot 8 \cdot 11 \text{ cm}^3$ $146,67 - 10,80x = 0,15 \cdot 440$ <p>...</p> $\Leftrightarrow x = 7,47$	$V_{\text{ABCDEF}} = 440 \text{ cm}^3$ $x \in \mathbb{R}; x \in [0; 13,60[$ $IL = \{7,47\}$	2	L 2 L 4 K 5
B 2.6	<p>Einzeichnen der Pyramide <math>\text{ABCP}_0</math></p> $\sphericalangle \text{AP}_0\text{B} = 2 \cdot \sphericalangle \text{AP}_0\text{M}$ $\tan \sphericalangle \text{AP}_0\text{M} = \frac{\overline{AM}}{\overline{FM} - \overline{FP}_0}$ $\cos 36,03^\circ = \frac{\overline{FP}_0}{11 \text{ cm}}$ $\tan \sphericalangle \text{AP}_0\text{M} = \frac{0,5 \cdot 10}{13,60 - 8,90}$ $\sphericalangle \text{AP}_0\text{B} = 2 \cdot 46,77^\circ$	$\overline{FP}_0 = 8,90 \text{ cm}$ $\sphericalangle \text{AP}_0\text{M} = 46,77^\circ$ $\sphericalangle \text{AP}_0\text{B} = 93,54^\circ$	4	L 2 L 3 K 2 K 4
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.