



**Mathematik II**

**Aufgaben A 1–3**

**Haupttermin**

**RAUMGEOMETRIE**

A 1  $V_{\text{Schale}} = V_{\text{Zylinder}} + V_{\text{großer Kegel}} - V_{\text{kleiner Kegel}}$

$$\tan 35^\circ = \frac{\overline{LH}}{2 \text{ dm}}$$

$$\overline{LH} = 1,4 \text{ dm}$$

$$\overline{LG} = (1,4 - 0,6) \text{ dm}$$

$$\overline{LG} = 0,8 \text{ dm}$$

$$\tan 35^\circ = \frac{0,8 \text{ dm}}{\overline{AG}}$$

$$\overline{AG} = 1,1 \text{ dm}$$

$$V_{\text{Schale}} = \left( 2^2 \cdot \pi \cdot 1,4 + \frac{1}{3} \cdot 2^2 \cdot \pi \cdot 1,4 - \frac{1}{3} \cdot 1,1^2 \cdot \pi \cdot 0,8 \right) \text{ dm}^3$$

$$V_{\text{Schale}} = 22,4 \text{ dm}^3$$

Die Schale kann den Inhalt eines 20-Liter-Sackes Erde fassen, denn es gilt:

$$22,4 \text{ dm}^3 = 22,4 \text{ l und } 22,4 \text{ l} > 20 \text{ l.}$$

5

L 3  
K 1  
K 2  
K 5

**EBENE GEOMETRIE**

A 2.1  $\overline{BD}^2 = \overline{DC}^2 + \overline{CB}^2 - 2 \cdot \overline{DC} \cdot \overline{CB} \cdot \cos \sphericalangle DCB$

$$\overline{BD} = 13,60 \text{ cm}$$

$$\overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{BD}^2 - 2 \cdot \overline{BC} \cdot \overline{BD} \cdot \cos \varepsilon$$

$$\varepsilon \in ]0^\circ; 50^\circ[$$

$$\cos \varepsilon = \frac{7^2 + 13,60^2 - 8^2}{2 \cdot 7 \cdot 13,60}$$

$$\varepsilon = 26,79^\circ$$

$$\frac{\sin \alpha}{\overline{BD}} = \frac{\sin \sphericalangle DBA}{\overline{AD}}$$

$$\alpha \in ]0^\circ; 90^\circ[$$

$$\sphericalangle DBA = \sphericalangle CBA - \varepsilon$$

$$\sphericalangle CBA = 180^\circ - \sphericalangle DCB$$

$$\sphericalangle CBA = 50^\circ$$

$$\sphericalangle DBA = 23,21^\circ$$

$$\frac{\sin \alpha}{13,60 \text{ cm}} = \frac{\sin 23,21^\circ}{6 \text{ cm}}$$

$$\alpha = 63,29^\circ$$

5

L 2  
K 2  
K 5

A 2.2  $\sin \varepsilon = \frac{\overline{CE}}{\overline{BC}}$

$$\overline{CE} = 7 \text{ cm} \cdot \sin 26,79^\circ$$

$$\overline{CE} = 3,16 \text{ cm}$$

1

L 2  
K 5

A 2.3  $A = \overline{CE}^2 \cdot \pi \cdot \frac{130^\circ}{360^\circ} - (\overline{CE} - \overline{FH})^2 \cdot \pi \cdot \frac{130^\circ}{360^\circ}$

$$A = 6,04 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{ABCD}} = [0,5 \cdot 8 \cdot 7 \cdot \sin 130^\circ + 0,5 \cdot 6 \cdot 13,60 \cdot \sin(180^\circ - (63,29^\circ + 23,21^\circ))] \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{ABCD}} = 62,17 \text{ cm}^2$$

$$\frac{6,04}{62,17} = 0,0972$$

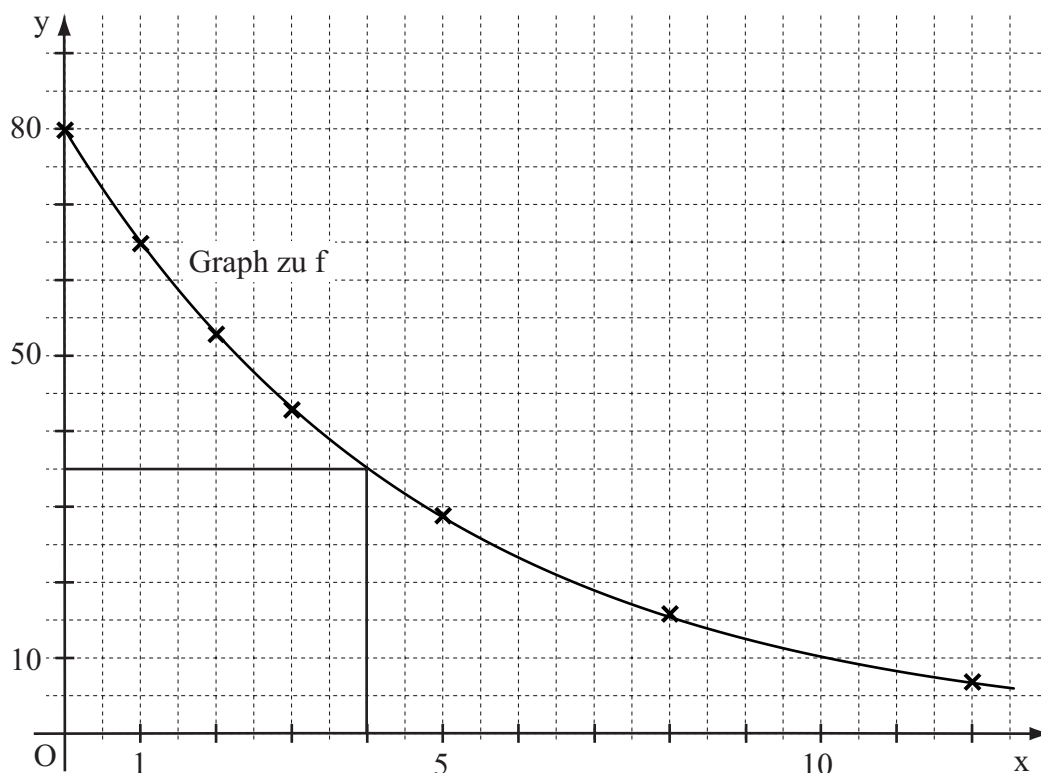
Der prozentuale Anteil liegt bei 9,72 %.

3

L 2  
K 2  
K 5

A 3.1

x	0	1	2	3	5	8	12
$80 \cdot 0,815^x$	80	65	53	43	29	16	7



L 4  
K 4  
K 5

2

A 3.2 Im Rahmen der Ablesegenauigkeit: Nach 4 Minuten.

1

L 4  
K 4

A 3.3  $y = 80 \cdot 0,815^{10}$

$y = 10$

Es sind 70 cm<sup>3</sup> Milchschaum zerfallen.

2

L 4  
K 2  
K 3

19

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.



**Mathematik II**

**Aufgabe B 1**

**Haupttermin**

**FUNKTIONEN**

B 1.1  $P(-2|-2)$  und  $Q(8|3) \in p_1$

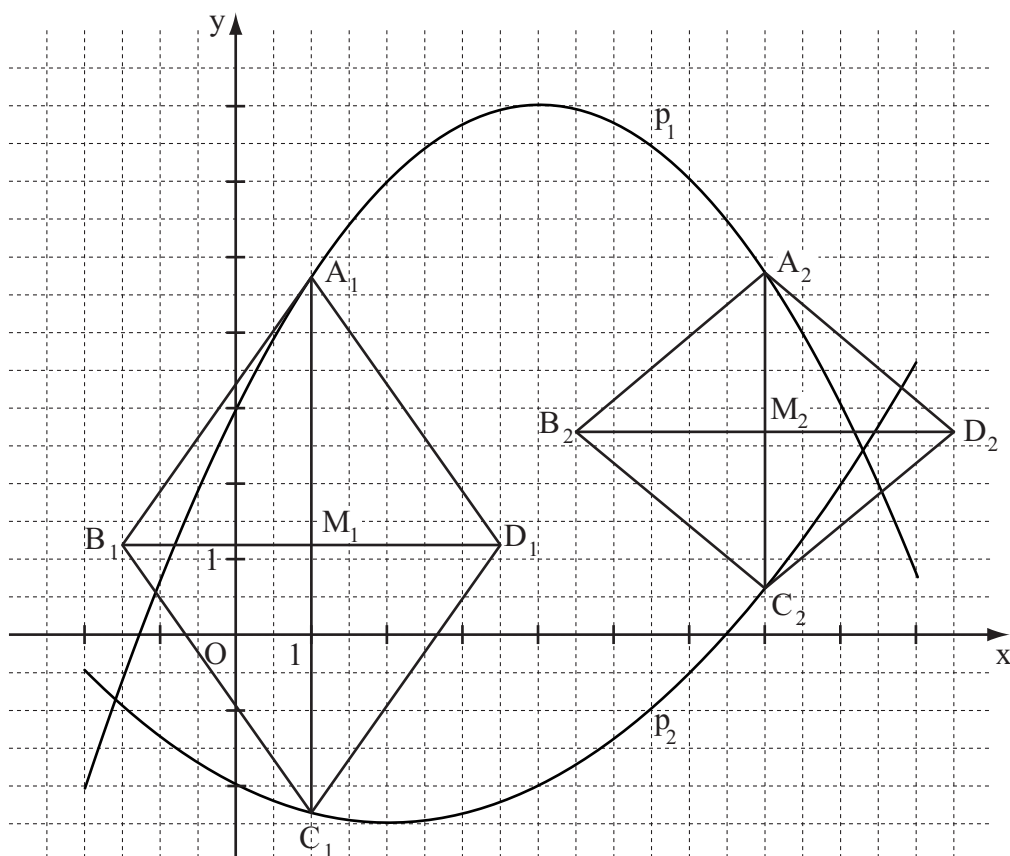
$a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}; b \in \mathbb{R}$

$$\begin{cases} -2 = a \cdot (-2)^2 + b \cdot (-2) + 3 \\ \wedge 3 = a \cdot 8^2 + b \cdot 8 + 3 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \dots \\ a = -\frac{1}{4} \\ \wedge b = 2 \end{cases}$$

$$p_1: y = -\frac{1}{4}x^2 + 2x + 3$$

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



4

L 4  
K 4

B 1.2 Einzeichnen der Rauten  $A_1B_1C_1D_1$  und  $A_2B_2C_2D_2$

2

L 3  
K 4

B 1.3  $\overline{A_n C_n}(x) = \left[ -\frac{1}{4}x^2 + 2x + 3 - \left( \frac{1}{8}x^2 - \frac{1}{2}x - 2 \right) \right] \text{ LE}$

$x \in \mathbb{R}; x \in ]-1,61; 8,28[$

$$\overline{A_n C_n}(x) = [-0,375x^2 + 2,5x + 5] \text{ LE}$$

1

L 4  
K 5

B 1.4	$\overline{A_3M_3} = \overline{A_4M_4}$ $\overline{A_3M_3} = \sqrt{4^2 - 2,5^2} \text{ LE}$ $\Rightarrow \overline{A_3C_3} = \overline{A_4C_4} = 2 \cdot \overline{A_3M_3}$ $6,24 = -0,375x^2 + 2,5x + 5$ $\dots$ $\Leftrightarrow x = 0,54 \vee x = 6,13$ $A_3(0,54   4,01); A_4(6,13   5,87)$	4	L 4 K 2
B 1.5	$\overline{A_0C_0} = 9,17 \text{ LE für } x = 3,33$ $A_{A_0B_0C_0D_0} = \frac{1}{2} \cdot 9,17 \cdot 5 \text{ FE}$ $A_{A_0B_0C_0D_0} = 22,93 \text{ FE}$	3	L 4 K 5
B 1.6	<p>Der Winkel <math>\sphericalangle A_n D_n M_n</math> hat sein größtes Maß, wenn die Diagonale <math>[A_n C_n]</math> ihre maximale Länge erreicht.</p> <p>Für <math>x = 3,33</math> gilt: <math>\overline{A_0C_0} = 9,17 \text{ LE}</math></p> $\overline{A_0M_0} = 4,59 \text{ LE}$ $\tan \sphericalangle A_0 D_0 M_0 = \frac{4,59}{2,5}$ $\sphericalangle A_0 D_0 M_0 = 61,42^\circ$ <p>Das größtmögliche Maß der Winkel <math>\sphericalangle A_n D_n M_n</math> beträgt <math>61,42^\circ</math>, somit sind die Winkelmaße <math>\sphericalangle A_n D_n M_n</math> stets kleiner als <math>65^\circ</math>.</p>	3	L 3 K 1 K 2
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.



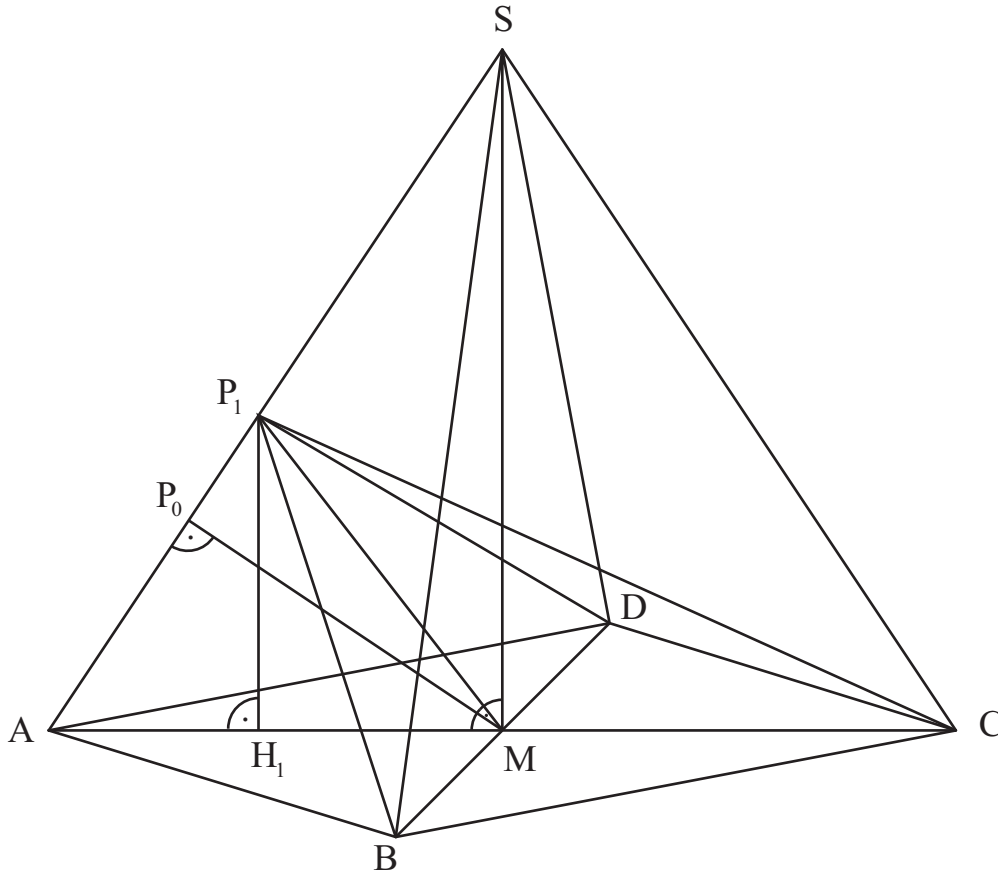
## Mathematik II

### Aufgabe B 2

### Haupttermin

#### RAUMGEOMETRIE

B 2.1 Zeichnen des Schrägbilds der Pyramide ABCDS



$$\overline{AS} = \sqrt{(0,5 \cdot 12)^2 + 9^2} \text{ cm}$$

$$\tan \alpha = \frac{9}{0,5 \cdot 12}$$

$$\overline{AS} = 10,82 \text{ cm}$$

$$\alpha = 56,31^\circ$$

4 P

L3  
K4

B 2.2 Einzeichnen der Pyramide  $ABDP_1$  und der zugehörigen Höhe  $[H_1P_1]$

$$\overline{MP_1} = \sqrt{6^2 + 5^2 - 2 \cdot 6 \cdot 5 \cdot \cos 56,31^\circ} \text{ cm}$$

$$\overline{MP_1} = 5,26 \text{ cm}$$

$$V_{ABDP_1} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \overline{BD} \cdot \overline{AM} \cdot \overline{H_1P_1} \text{ cm}^3$$

$$\sin 56,31^\circ = \frac{\overline{H_1P_1}}{5 \text{ cm}}$$

$$\overline{H_1P_1} = 4,16 \text{ cm}$$

$$V_{ABDP_1} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 6 \cdot 4,16 \text{ cm}^3$$

$$V_{ABDP_1} = 33,28 \text{ cm}^3$$

4 P

L3  
K4

L3  
K2  
K5

B 2.3  $V_{ABCD S} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 8 \cdot 9 \text{ cm}^3$

$$V_{ABCD S} = 144 \text{ cm}^3$$

$$\frac{33,28}{144} = 0,2311$$

Der Anteil beträgt 23,11 %.

2 P

L2  
K5

<p>B 2.4 Einzeichnen des Dreiecks <math>MCP_1</math>.</p> $A_{MCP_1} = \frac{1}{2} \cdot \overline{MP_1} \cdot \overline{MC} \cdot \sin \sphericalangle CMP_1$ $\sin \sphericalangle P_1MA = \frac{4,16}{5,26} \qquad \sphericalangle P_1MA = 52,27^\circ$ $\sphericalangle CMP_1 = 180^\circ - 52,27^\circ \qquad \sphericalangle CMP_1 = 127,73^\circ$ $A_{MCP_1} = \frac{1}{2} \cdot 5,26 \cdot 6 \cdot \sin 127,73^\circ \text{ cm}^2 \qquad A_{MCP_1} = 12,48 \text{ cm}^2$	3 P	L 3 K 4  L 2 K 5
<p>B 2.5 Einzeichnen der Strecke <math>[MP_0]</math></p> $\sin 56,31^\circ = \frac{\overline{MP_0}}{6 \text{ cm}} \qquad \overline{MP_0} = 4,99 \text{ cm}$ $A_{\min} = \frac{1}{2} \cdot 4,99 \cdot 8 \text{ cm}^2 \qquad A_{\min} = 19,96 \text{ cm}^2$ <p>Da der minimale Flächeninhalt <math>19,96 \text{ cm}^2</math> beträgt, gibt es kein Dreieck <math>BDP_n</math> mit einem Flächeninhalt von <math>18 \text{ cm}^2</math>.</p>	4 P	L 3 K 4  L 3 K 1 K 2
		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.