



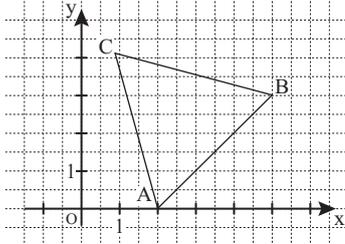
Mathematik I

Aufgaben A 1-3

Haupttermin

EBENE GEOMETRIE

A 1.1 Zeichnung im Maßstab 1:2



Einzeichnen des Dreiecks ABC

1

L 3
K 4

A 1.2 $\vec{AB} = \begin{pmatrix} 5-2 \\ 3-0 \end{pmatrix}$

$\vec{AB} = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix}$

$\vec{AC} = \begin{pmatrix} \cos 60^\circ & -\sin 60^\circ \\ \sin 60^\circ & \cos 60^\circ \end{pmatrix} \odot \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix}$

$\vec{AC} = \begin{pmatrix} -1,1 \\ 4,1 \end{pmatrix}$

$\vec{OC} = \vec{OA} \oplus \vec{AC}$

$\vec{OC} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix} \oplus \begin{pmatrix} -1,1 \\ 4,1 \end{pmatrix}$

$\vec{OC} = \begin{pmatrix} 0,9 \\ 4,1 \end{pmatrix}$

$C(0,9 | 4,1)$

3

L 3
K 5

A 1.3 $\overline{AB} = \sqrt{3^2 + 3^2}$ LE

$\overline{AB} = \sqrt{18}$ LE

$A = \frac{1}{2} \cdot \overline{AB}^2 \cdot \sin 60^\circ$

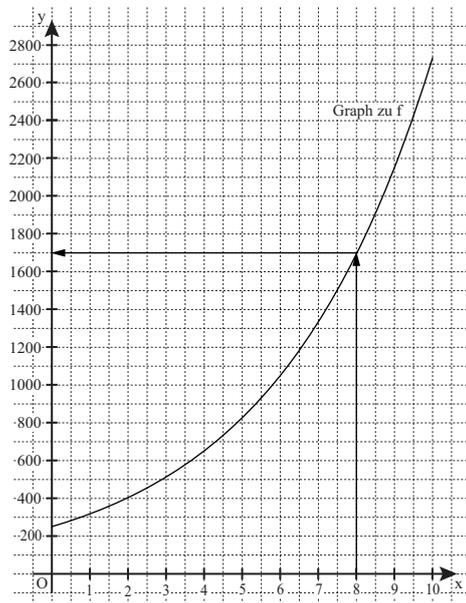
$A = 7,8$ FE

1

L 2
K 5

FUNKTIONEN

A 2.1 Zeichnung im Maßstab 1:2



Einzeichnen des Graphen zu f

1

L 4
K 4

A 2.2	$x = 8 \quad y = 1700$ (im Rahmen der Ablesegenauigkeit) $1700 - 250 = 1450$ Der Bestand wird bis Ende 2020 voraussichtlich um 1450 Waschbären zunehmen.	$x \in \mathbb{R}^+$	2	L 4 K 4
A 2.3	$4900 = 250 \cdot 1,27^x$... $\Leftrightarrow x = 12,4$ Im Jahr 2025 (13. Jahr) wird es voraussichtlich erstmals über 4900 Waschbären geben.	$x \in \mathbb{R}^+$ $\mathbb{L} = \{12,4\}$	2	L 4 K 5
A 2.4	$250 \cdot 1,27^x = 250 \cdot 1,27^{x-1} + 900$... $\Leftrightarrow x = 11,8$ Am Ende des Jahres 2024 (zwölftes Jahr) werden voraussichtlich erstmals über 900 Waschbären mehr als im Jahr zuvor registriert.	$x \in \mathbb{R}^+$ $\mathbb{L} = \{11,8\}$	3	L 4 K 2 K 5
A 2.5	$y = 3600 \cdot 0,94^x$	$\mathbb{G} = \mathbb{R}_0^+ \times \mathbb{R}_0^+$	1	L 4 K 3
RAUMGEOMETRIE				
A 3.1	$\tan \frac{\varphi}{2} = \frac{4,5}{3}$ $\varphi = 2 \cdot 56,31^\circ$	$\varphi \in]0^\circ; 180^\circ[$ $\varphi = 112,62^\circ$	1	L 2 K 1 K 5
A 3.2	$V = V_{\text{Zylinder}} - V_{\text{Kegel}}$ $V = (4,5 \text{ cm})^2 \cdot \pi \cdot 5 \text{ cm} - \frac{1}{3} \cdot (0,5 \cdot \overline{G_n E_n})^2 \cdot \pi \cdot 3 \text{ cm}$ $\tan \frac{\varphi}{2} = \frac{0,5 \cdot \overline{G_n E_n}}{3 \text{ cm}}$ $0,5 \cdot \overline{G_n E_n} = 3 \text{ cm} \cdot \tan \frac{\varphi}{2}$ $V(\varphi) = \left(101,25 \cdot \pi - 9 \cdot \pi \cdot \tan^2 \frac{\varphi}{2} \right) \text{ cm}^3$ $V(\varphi) = 9 \cdot \pi \cdot \left(11,25 - \tan^2 \frac{\varphi}{2} \right) \text{ cm}^3$	$\varphi \in]0^\circ; 112,62^\circ[$ $\varphi \in]0^\circ; 112,62^\circ[$	3	L 4 K 2 K 5
A 3.3	$V = 9 \cdot \pi \cdot \left(11,25 - \tan^2 \frac{100^\circ}{2} \right) \text{ cm}^3$	$V = 277,93 \text{ cm}^3$	1	L 2 K 5
			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.



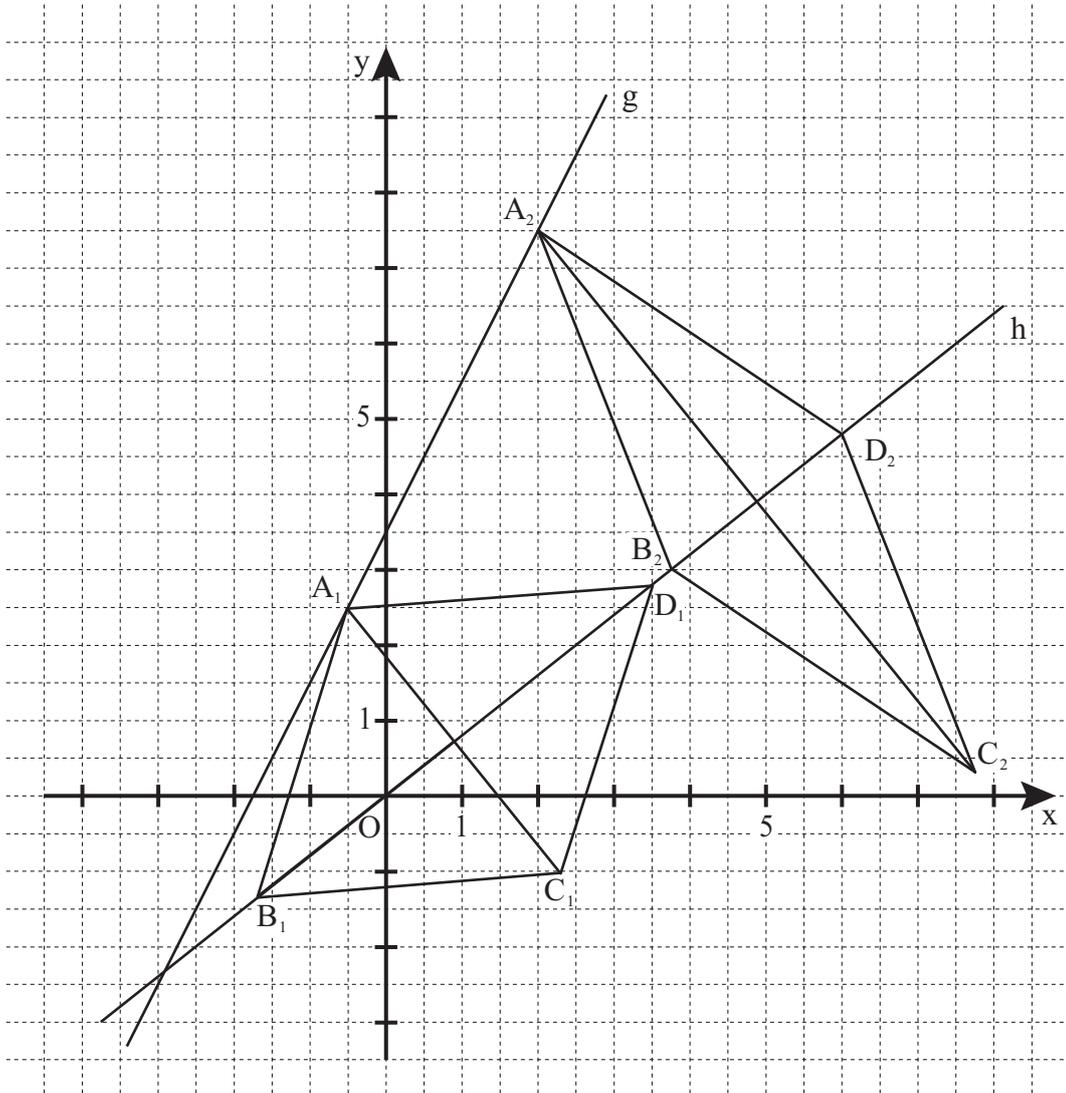
Mathematik I

Aufgabe B 1

Haupttermin

EBENE GEOMETRIE

B 1.1



Einzeichnen der Geraden g und h
Einzeichnen der Rauten $A_1B_1C_1D_1$ und $A_2B_2C_2D_2$

3 L 3
K 4

B 1.2 $D_n \left(x+4 \mid \frac{4}{5}(x+4) \right)$ $D_n \left(x+4 \mid 0,8x+3,2 \right)$ $x \in]-2,92; 3,92[$

Untere Intervallgrenze:

$$g \cap h$$

$$x \in \mathbb{R}$$

$$2x+3,5 = \frac{4}{5}x$$

...

$$\Leftrightarrow x = -2,92$$

$$\mathbb{I} = \{-2,92\}$$

2 L 3
K 1
K 5

<p>B 1.3 Für $[A_n D_n] \perp h$ liegen die Punkte B_n und D_n auf der Diagonalen $[A_n C_n]$. Obere Intervallgrenze: $\overrightarrow{A_n D_n} \odot \overrightarrow{v_h} = 0 \quad x \in \mathbb{R}$</p> $\begin{pmatrix} x+4-x \\ 0,8x+3,2-(2x+3,5) \\ \dots \end{pmatrix} \odot \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \end{pmatrix} = 0$ $\Leftrightarrow x = 3,92 \quad \mathbb{L} = \{3,92\}$	2	L 3 K 1 K 5
<p>B 1.4 $A_n \xrightarrow{h} C_n$ $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}; x \in]-2,92; 3,92[$</p> $\tan \varphi = \frac{4}{5} \quad \varphi = 38,66^\circ \quad \varphi \in]0^\circ; 90^\circ[$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos(2 \cdot 38,66^\circ) & \sin(2 \cdot 38,66^\circ) \\ \sin(2 \cdot 38,66^\circ) & -\cos(2 \cdot 38,66^\circ) \end{pmatrix} \odot \begin{pmatrix} x \\ 2x+3,5 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2,17x+3,41 \\ 0,54x-0,77 \end{pmatrix} \quad C_n(2,17x+3,41 0,54x-0,77)$	3	L 4 K 2 K 5
<p>B 1.5 $\overrightarrow{D_n A_n}(x) = \begin{pmatrix} -4 \\ 1,2x+0,3 \end{pmatrix} \quad \overrightarrow{D_n C_n}(x) = \begin{pmatrix} 1,17x-0,59 \\ -0,26x-3,97 \end{pmatrix} \quad x \in]-2,92; 3,92[$</p> $A(x) = \begin{vmatrix} -4 & 1,17x-0,59 \\ 1,2x+0,3 & -0,26x-3,97 \end{vmatrix} \text{FE} \quad x \in]-2,92; 3,92[$ <p>...</p> $\Leftrightarrow A(x) = (-1,40x^2 + 1,40x + 16,06) \text{FE}$	3	L 2 K 5 L 4 K 2 K 5
<p>B 1.6 $[C_3 D_3] \perp x\text{-Achse} \Rightarrow x_D = x_C$ $x \in]-2,92; 3,92[$</p> $x+4 = 2,17x+3,41$ <p>...</p> $\Leftrightarrow x = 0,50 \quad D_3(4,50 3,60)$	2	L 3 K 2 K 5
<p>B 1.7 Das Dreieck $A_4 C_4 D_4$ ist gleichseitig.</p> <p>Somit gilt: $\frac{\overline{B_4 D_4}}{2} = \frac{\overline{A_4 D_4}}{2} \cdot \sqrt{3}$</p> $\overline{B_4 D_4} = \overline{A_4 D_4} \cdot \sqrt{3}$	2	L 3 K 1 K 5
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.



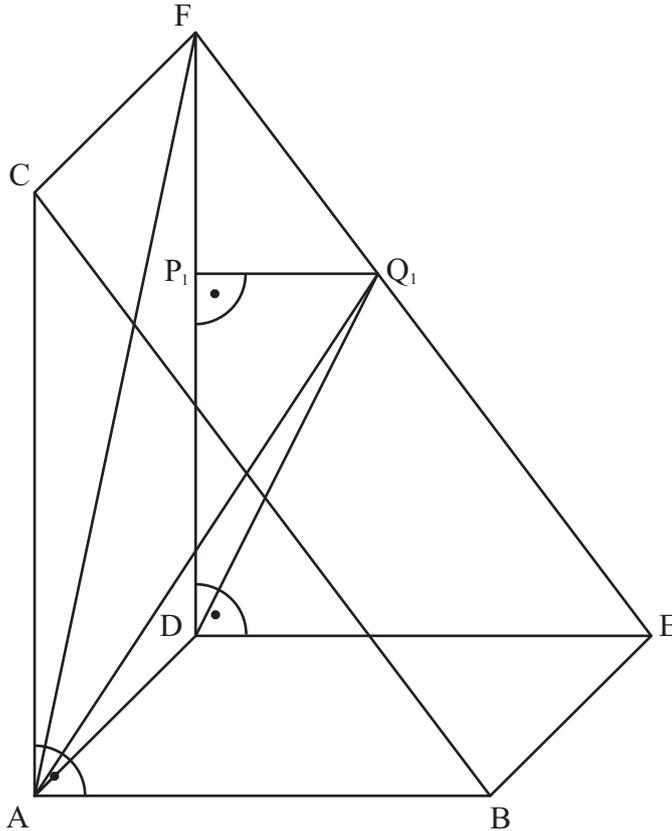
Mathematik I

Aufgabe B 2

Haupttermin

RAUMGEOMETRIE

B 2.1



$$\overline{FE} = \sqrt{6^2 + 8^2} \text{ cm}$$

$$\overline{AE}^2 = \overline{AF}^2 + \overline{FE}^2 - 2 \cdot \overline{AF} \cdot \overline{FE} \cdot \cos \sphericalangle AFE$$

$$\overline{AE} = \sqrt{6^2 + 6^2} \text{ cm}$$

$$\overline{AF} = \sqrt{6^2 + 8^2} \text{ cm}$$

$$\cos \sphericalangle AFE = \frac{10^2 + 10^2 - \sqrt{72}^2}{2 \cdot 10 \cdot 10}$$

$$\overline{FE} = 10 \text{ cm}$$

$$\sphericalangle AFE \in]0^\circ; 180^\circ[$$

$$\overline{AE} = \sqrt{72} \text{ cm}$$

$$\overline{AF} = 10 \text{ cm}$$

$$\sphericalangle AFE = 50,21^\circ$$

4

L 3
K 4

L 2
K 5

B 2.2 Einzeichnen des Dreiecks AQ_1F

Für die obere Intervallgrenze gilt aufgrund der Innenwinkelsumme im Dreieck AEF: $\varphi < 180^\circ - \sphericalangle AFE$ $\varphi < 129,79^\circ$

Für die untere Intervallgrenze gilt aufgrund der Gleichschenkligkeit des

Dreiecks AEF: $\varphi = \frac{180^\circ - \sphericalangle AFE}{2}$ $\varphi = 64,90^\circ$

$$\varphi \in [64,90^\circ; 129,79^\circ[$$

3

L 3
K 1

B 2.3	$\frac{\overline{FQ_n}(\varphi)}{\sin(180^\circ - (50,21^\circ + \varphi))} = \frac{\overline{AF}}{\sin \varphi}$ $\overline{FQ_n}(\varphi) = \frac{10 \cdot \sin(50,21^\circ + \varphi)}{\sin \varphi} \text{ cm}$	$\varphi \in [64,90^\circ; 129,79^\circ[$	2	L 4 K 2 K 5		
B 2.4	<p>Einzeichnen der Pyramide $ADFQ_1$</p> $V = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \overline{AD} \cdot \overline{DF} \cdot \overline{P_n Q_n}$ $\frac{\overline{P_n Q_n}}{\overline{DE}} = \frac{\overline{FQ_n}}{\overline{FE}}$ $\overline{P_n Q_n}(\varphi) = \frac{6 \cdot \sin(50,21^\circ + \varphi)}{\sin \varphi} \text{ cm}$ $V(\varphi) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 8 \cdot \frac{6 \cdot \sin(50,21^\circ + \varphi)}{\sin \varphi} \text{ cm}^3$ $V(\varphi) = \frac{48 \cdot \sin(50,21^\circ + \varphi)}{\sin \varphi} \text{ cm}^3$	$\varphi \in [64,90^\circ; 129,79^\circ[$	$\varphi \in [64,90^\circ; 129,79^\circ[$	3	L 3 K 4	
B 2.5	$V_{\text{Prisma ABCDEF}} = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 8 \cdot 6 \text{ cm}^3$ $V_{\text{Prisma ABCDEF}} = 144 \text{ cm}^3$ $\frac{48 \cdot \sin(50,21^\circ + \varphi)}{\sin \varphi} = 0,30 \cdot 144$ <p>...</p> $\Leftrightarrow \varphi = 71,30^\circ$	$\varphi \in [64,90^\circ; 129,79^\circ[$	$\mathbb{L} = \{71,30^\circ\}$	3	L 4 K 2 K 5	
B 2.6	<p>Bei gleichen Höhen verhalten sich die Volumina der Pyramiden V_{ABEDQ_3} und V_{ADFQ_3} wie ihre Grundflächeninhalte A_{ABED} und A_{ADF}.</p> $A_{ADF} = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 8 \text{ cm}^2$ $A_{ABED} = 6 \cdot 6 \text{ cm}^2$	$A_{ADF} = 24 \text{ cm}^2$	$A_{ABED} = 36 \text{ cm}^2$	$\Rightarrow A_{ABED} = 1,5 \cdot A_{ADF}$	2	L 3 K 1
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.