



Mathematik II

Aufgaben A 1-3

Haupttermin

EBENE GEOMETRIE

A 1 $A_{DBCE} = A_{\triangle ABC} - A_{\triangle ADE}$

$$A_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \cdot \overline{AB} \cdot \overline{AC} \cdot \sin \sphericalangle BAC$$

$$\overline{BC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{AC}^2 - 2 \cdot \overline{AB} \cdot \overline{AC} \cdot \cos \sphericalangle BAC \quad \sphericalangle BAC \in]0^\circ; 180^\circ[$$

$$\cos \sphericalangle BAC = \frac{60^2 + 51^2 - 45^2}{2 \cdot 60 \cdot 51} \quad \sphericalangle BAC = 46,97^\circ$$

$$A_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \cdot 60 \cdot 51 \cdot \sin 46,97^\circ \text{ m}^2 \quad A_{\triangle ABC} = 1118,42 \text{ m}^2$$

$$A_{DBCE} = 1118,42 \text{ m}^2 - \left(\frac{5}{6}\right)^2 \cdot 1118,42 \text{ m}^2 \quad A_{DBCE} = 341,74 \text{ m}^2$$

$$\frac{341,74}{1118,42} = 0,31$$

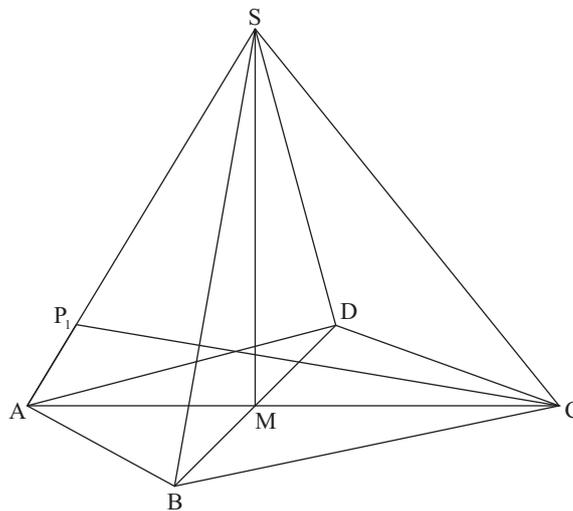
Das Grundstück hat sich um 31 % verkleinert.

5

L 2
K 2
K 5

RAUMGEOMETRIE

A 2.0



Zeichnung im Maßstab 1:2

A 2.1 $\tan \alpha = \frac{10}{6} \quad \alpha = 59,04^\circ \quad \alpha \in]0^\circ; 90^\circ[$

$$\overline{AS} = \sqrt{10^2 + 6^2} \text{ cm} \quad \overline{AS} = 11,66 \text{ cm}$$

2

L 2
K 5

A 2.2 Einzeichnen des Punktes P_1 und der Strecke $[P_1C]$

$$\overline{P_1C} = \sqrt{14^2 + 2,5^2 - 2 \cdot 14 \cdot 2,5 \cdot \cos 59,04^\circ} \text{ cm} \quad \overline{P_1C} = 12,89 \text{ cm}$$

$$\frac{\sin \sphericalangle P_1CA}{2,5 \text{ cm}} = \frac{\sin 59,04^\circ}{12,89 \text{ cm}} \quad \sphericalangle P_1CA = 9,57^\circ \quad \sphericalangle P_1CA \in]0^\circ; 90^\circ[$$

3

L 3
K 4
L 2
K 2
K 5

A 2.3 Die Strecke $[P_2C]$ hat die minimale Länge, wenn $[P_2C] \perp [AS]$

$$\cos 59,04^\circ = \frac{\overline{AP_2}}{14 \text{ cm}} \quad \overline{AP_2} = 7,20 \text{ cm}$$

1

L 3
K 1
K 2

A 2.4 $A_{\Delta ABS} = \frac{1}{2} \cdot \overline{AB} \cdot d(S; [AB])$

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

$$\overline{AB} = 8,49 \text{ cm}$$

$$d(S; [AB]) = \sqrt{10^2 + (0,5 \cdot 8,49)^2} \text{ cm}$$

$$d(S; [AB]) = 10,86 \text{ cm}$$

$$A_{\Delta ABS} = \frac{1}{2} \cdot 8,49 \text{ cm} \cdot 10,86 \text{ cm}$$

$$A_{\Delta ABS} = 46,10 \text{ cm}^2$$

3

L 2
K 2
K 3
K 5

FUNKTIONEN

A 3.1 Die Bevölkerungszahl wächst jährlich um 3,5 %.

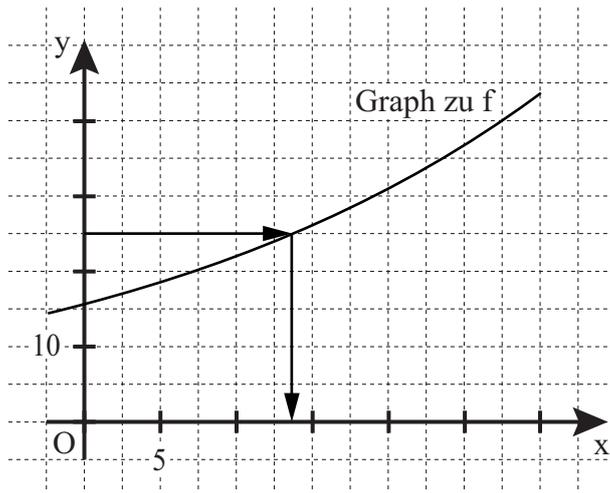
1

L 1
K 5

A 3.2

x	0	5	10	15	20	25	30
$15,5 \cdot 1,035^x$	15,5	18,4	21,9	26,0	30,8	36,6	43,5

L 4
K 5



2

L 4
K 4

A 3.3 $y = 25$ $x = 14$ (Im Rahmen der Ablesegenauigkeit) Nach 14 Jahren.

1

L 4
K 4

A 3.4 $x = 54$
 $y = 15,5 \cdot 1,035^{54}$ $y = 99$
 99 Millionen Einwohner zu Beginn des Jahres 2064.

1

L 4
K 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 bepunktet. Bei der Korrektur ist zu beachten, dass die Vervielfältigung der Lösungsvorlage zu Verzerrungen der Zeichnungen führen kann.



Mathematik II

Aufgabe B 1

Haupttermin

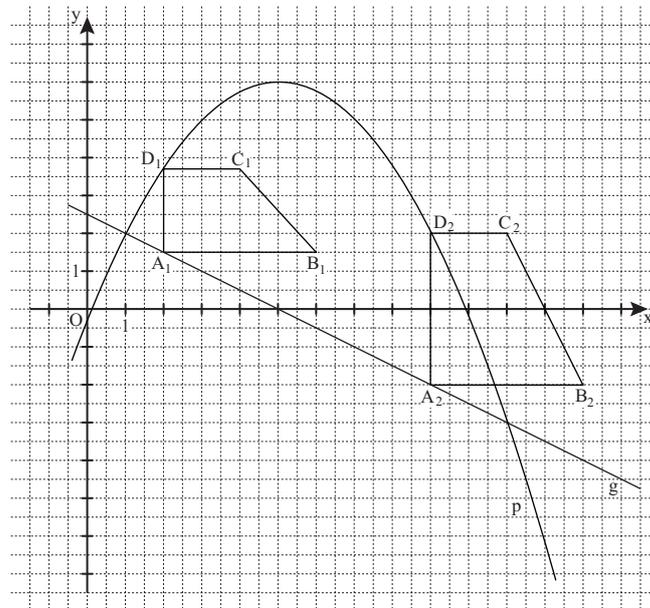
FUNKTIONEN

B 1.1 $P(-5|-19) \in p$ und $Q(7|5) \in p$:

$$\begin{cases} -19 = -0,25 \cdot (-5)^2 + b \cdot (-5) + c \\ \wedge \quad 5 = -0,25 \cdot 7^2 + b \cdot 7 + c \end{cases} \quad b, c \in \mathbb{R}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} b = 2,5 \\ \wedge \quad c = -0,25 \end{cases} \quad \mathbb{L}(b|c) = \{(2,5|-0,25)\}$$

$g: y = -0,5x + 2,5$ $G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$



Zeichnung im Maßstab 1:2

L 4
K 5

5 L 4
K 4

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

2 L 3
K 4

B 1.3 $A_{A_nB_nC_nD_n} = 0,5 \cdot (\overline{A_nB_n} + \overline{C_nD_n}) \cdot \overline{A_nD_n}$

$$\overline{A_nD_n}(x) = (-0,25x^2 + 2,5x - 0,25 - (-0,5x + 2,5)) \text{ LE} \quad x \in \mathbb{R}$$

$$\overline{A_nD_n}(x) = (-0,25x^2 + 3x - 2,75) \text{ LE}$$

$$A(x) = 0,5 \cdot (4 + 2) \cdot (-0,25x^2 + 3x - 2,75) \text{ FE} \quad x \in \mathbb{R}$$

$$A(x) = (-0,75x^2 + 9x - 8,25) \text{ FE}$$

2 L 4
K 5

<p>B 1.4 Zwischen den beiden Schnittpunkten von p und g gibt es Trapeze $A_n B_n C_n D_n$.</p> $p \cap g$ $-0,25x^2 + 2,5x - 0,25 = -0,5x + 2,5 \quad x \in \mathbb{R}$ <p>...</p> $\Leftrightarrow x=1 \quad \vee \quad x=11 \quad \mathbb{L} = \{1; 11\}$ <p>Für $x \in]1; 11[$ gibt es Trapeze $A_n B_n C_n D_n$.</p>	2	L 3 K 2 K 5
<p>B 1.5 $A(x) = (-0,75x^2 + 9x - 8,25)$ FE</p> <p>...</p> <p>$A_{A_0 B_0 C_0 D_0} = 18,75$ FE für $x = 6$.</p>	2	L 4 K 5
<p>B 1.6 $\tan \sphericalangle C_2 B_2 A_2 = \frac{d(C_2; [A_2 B_2])}{A_2 B_2 - C_2 D_2}$</p> $\tan \sphericalangle C_2 B_2 A_2 = \frac{2 - (-2)}{4 - 2} \quad \sphericalangle C_2 B_2 A_2 = 63,43^\circ$ <p>Für $x = 6$ erhält man die maximale Streckenlänge $\overline{A_0 D_0}$ und somit auch das maximale Maß des Winkels $C_0 B_0 A_0$.</p> $\overline{A_0 D_0} = (-0,25 \cdot 6^2 + 3 \cdot 6 - 2,75) \text{ LE} \quad \overline{A_0 D_0} = 6,25 \text{ LE}$ $\tan \sphericalangle C_0 B_0 A_0 = \frac{6,25}{4 - 2} \quad \sphericalangle C_0 B_0 A_0 = 72,26^\circ$ <p>Es kann kein Trapez $A_n B_n C_n D_n$ mit dem Winkelmaß $\sphericalangle C_n B_n A_n = 75^\circ$ geben.</p>	4	L 2 K 2 K 5 L 4 K 1 K 2 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 II

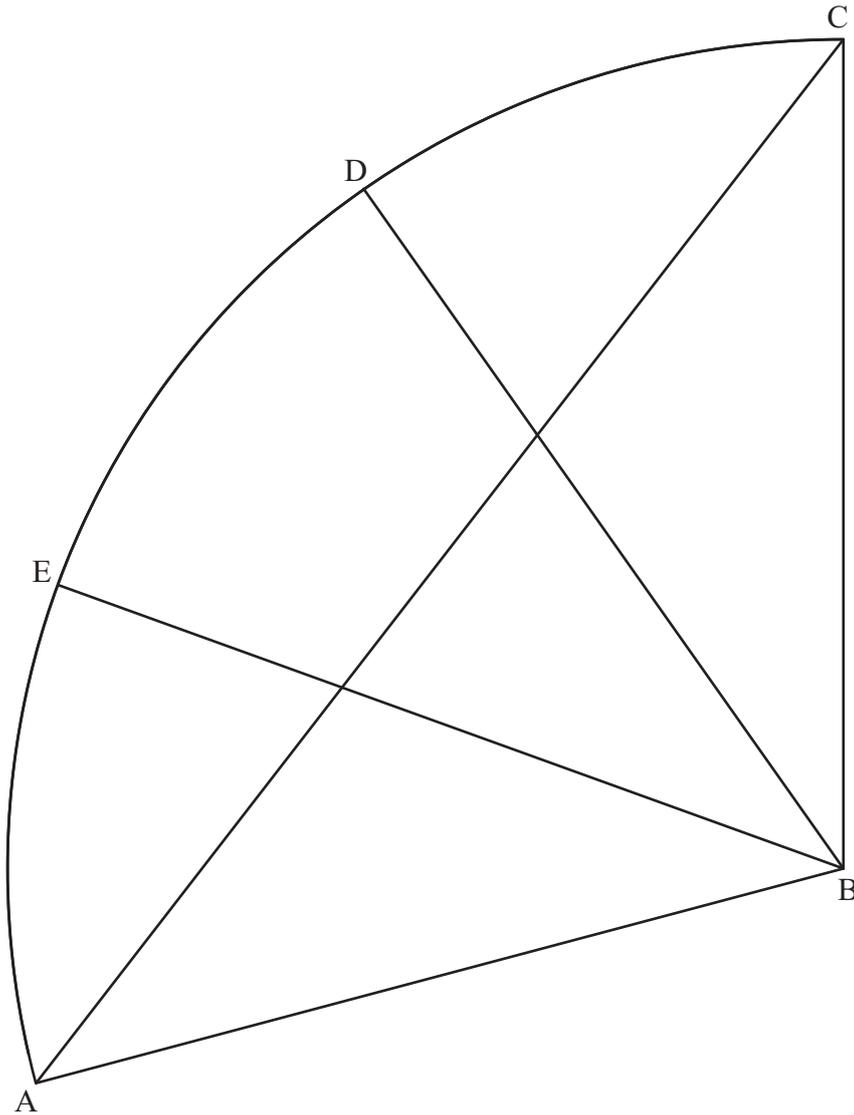
Aufgabe B 2

Haupttermin

EBENE GEOMETRIE

B 2.1 $201,6 = \frac{\beta}{360^\circ} \cdot 2 \cdot 110,0 \cdot \pi$

$\beta = 105,0^\circ$



L 2
K 2
K 5

3 L 3
K 4

B 2.2 $l = \overline{AC} \cdot 0,95$

$\overline{AC} = \sqrt{110,0^2 + 110,0^2 - 2 \cdot 110,0 \cdot 110,0 \cdot \cos 105,0^\circ}$ cm
 $l = 174,5 \text{ cm} \cdot 0,95$

$\overline{AC} = 174,5 \text{ cm}$
 $l = 165,8 \text{ cm}$

2 L 2
K 2
K 5

B 2.3 $\sin(180^\circ - \beta) = \frac{d}{\overline{AB}}$

$d = 110,0 \text{ cm} \cdot \sin(180^\circ - 105,0^\circ)$

$\overline{AB} = \overline{BC}$

$d = 106,3 \text{ cm}$

2 L 2
K 2
K 5

<p>B 2.4 $\frac{\overline{GB}}{\sin \sphericalangle GCB} = \frac{\overline{BC}}{\sin \sphericalangle BGC}$</p> <p>$\sphericalangle GCB = \sphericalangle ACB \quad \sphericalangle ACB = 0,5 \cdot (180^\circ - 105,0^\circ) \quad \sphericalangle ACB = 37,5^\circ$</p> <p>$\sphericalangle BGC = 180^\circ - 37,5^\circ - \frac{1}{3} \cdot 105,0^\circ \quad \sphericalangle BGC = 107,5^\circ$</p> <p>$\overline{GB} = \frac{110,0 \text{ cm} \cdot \sin 37,5^\circ}{\sin 107,5^\circ} \quad \overline{GB} = 70,2 \text{ cm}$</p> <p>$A_{\Delta BGF} = 0,5 \cdot \overline{GB} \cdot \overline{FB} \cdot \sin \sphericalangle GBF \quad \text{mit } \overline{FB} = \overline{GB}$</p> <p>$A_{\Delta BGF} = 0,5 \cdot 70,2 \cdot 70,2 \cdot \sin 35,0^\circ \text{ cm}^2 \quad A_{\Delta BGF} = 1413,3 \text{ cm}^2$</p>	4	L 2 K 2 K 5
<p>B 2.5 $A_{\text{CDG}} = A_{\text{SektorBCD}} - A_{\Delta BCG}$</p> <p>$A_{\text{CDG}} = \left(\frac{35,0^\circ}{360^\circ} \cdot 110,0^2 \cdot \pi - 0,5 \cdot 110,0 \cdot 70,2 \cdot \sin 35,0^\circ \right) \text{ cm}^2 \quad A_{\text{CDG}} = 1481,2 \text{ cm}^2$</p>	2	L 2 K 2 K 5
<p>B 2.6 $\frac{A_{\text{SektorBCA}} - (A_{\text{CDG}} + A_{\text{EAF}} + A_{\Delta BGF})}{A_{\text{CDG}} + A_{\text{EAF}} + A_{\Delta BGF}}$</p> <p>$A_{\text{SektorBCA}} = \frac{105,0^\circ}{360^\circ} \cdot 110,0^2 \cdot \pi \text{ cm}^2 \quad A_{\text{SektorBCA}} = 11087,2 \text{ cm}^2$</p> <p>$A_{\text{EAF}} = A_{\text{CDG}}$</p> <p>$\frac{11087,2 - (2 \cdot 1481,2 + 1413,3)}{2 \cdot 1481,2 + 1413,3} = 1,5$</p> <p>Der helle Teil ist um mehr als 40% größer als der dunkle Teil.</p>	4	L 2 K 1 K 2 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.