

Bildungsstandards

Mathematik

Allgemeine mathematische Kompetenzen

- (K1) Mathematisch argumentieren
- (K2) Probleme mathematisch lösen
- (K3) Mathematisch modellieren
- (K4) Mathematische Darstellungen verwenden
- (K5) Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen
- (K6) Kommunizieren

Mathematische Leitideen

- (L1) Zahl
- (L2) Messen
- (L3) Raum und Form
- (L4) Funktionaler Zusammenhang
- (L5) Daten und Zufall

Hinweis: Im Lösungsmuster ist zu jeder Aufgabe eine Zuordnung zu den allgemeinen mathematischen Kompetenzen und mathematischen Leitideen grau hinterlegt. Aufgeführt sind jeweils die im Vordergrund stehenden Kompetenzen und Leitideen, bezogen auf den dargestellten Lösungsvorschlag.

So sind beispielsweise die allgemeine mathematische Kompetenz „(K6) Kommunizieren“ – hierzu gehören das Verstehen der Aufgabentexte und die verständliche Darstellung der Überlegungen, Lösungswege bzw. Ergebnisse – und die mathematische Leitidee „(L1) Zahl“ – diese beinhaltet das vorteilhafte Rechnen und das sinnvolle Runden – bei fast jeder Aufgabe zutreffend, aber nicht explizit angegeben, sofern sie nicht im Vordergrund stehen.



EBENE GEOMETRIE

A 1.1	$\frac{\overline{BC}}{\sin 58^\circ} = \frac{182 \text{ m}}{\sin 16^\circ}$	$\overline{BC} = 560 \text{ m}$	1	L 2 K 5
A 1.2	$\overline{SC}^2 = \overline{BS}^2 + \overline{BC}^2 - 2 \cdot \overline{BS} \cdot \overline{BC} \cdot \cos \angle CBS$ $\angle CBA = 180^\circ - 58^\circ - 16^\circ$ $\angle CBS = 106^\circ - 68^\circ$ $\overline{SC} = \sqrt{353^2 + 560^2 - 2 \cdot 353 \cdot 560 \cdot \cos 38^\circ} \text{ m}$	$\angle CBA = 106^\circ$ $\angle CBS = 38^\circ$ $\overline{SC} = 356 \text{ m}$	2	L 2 L 3 K 2 K 5
A 1.3	$\sin(\angle SCB - 16^\circ) = \frac{\overline{AP}}{635 \text{ m}}$ $\frac{\sin \angle SCB}{353 \text{ m}} = \frac{\sin 38^\circ}{356 \text{ m}}$ $\sin(37,62^\circ - 16^\circ) = \frac{\overline{AP}}{635 \text{ m}}$	$\angle SCB = 37,62^\circ$ $\overline{AP} = 234 \text{ m}$	2	L 2 K 2 K 5

FUNKTIONEN

A 2.1		L 3 K 4
-------	--	------------

	$y = -0,25(x-3)^2 - 2,5$ $y = -0,25(x^2 - 6x + 9) - 2,5$ $y = -0,25x^2 + 1,5x - 4,75$	$\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$	3	L 4 K 5
A 2.2	Einzeichnen des Rechtecks $A_1B_1C_1D_1$		1	L 3 K 4
A 2.3	$u = 2 \cdot (\overline{A_n D_n} + 1,5 \cdot \overline{A_n D_n})$ $\overline{A_n D_n} = (y_{A_n} - y_{D_n}) \text{ LE}$ $\overline{A_n D_n}(x) = \left[-0,5x + 4 - (-0,25x^2 + 1,5x - 4,75) \right] \text{ LE}$ $\overline{A_n D_n}(x) = (0,25x^2 - 2x + 8,75) \text{ LE}$ $u(x) = 5 \cdot (0,25x^2 - 2x + 8,75) \text{ LE}$ $u(x) = (1,25x^2 - 10x + 43,75) \text{ LE}$	$u = 5 \cdot \overline{A_n D_n}$ $x \in \mathbb{R}$ $x \in \mathbb{R}$	2	L 4 K 2 K 5
A 2.4	$1,25x^2 - 10x + 43,75 = 28,75$ $\Leftrightarrow \quad \dots$ $\quad \quad x = 2 \quad \vee \quad x = 6$	$x \in \mathbb{R}$ $\mathbb{L} = \{2; 6\}$	2	L 4 K 5
A 2.5	300 %		1	L 4 K 2
RAUMGEOMETRIE				
A 3.1	$V = \left(\frac{1}{2} \cdot \overline{AB} \right)^2 \cdot \pi \cdot \overline{BC}$ $V = \left(\frac{1}{2} \cdot 45 \right)^2 \cdot \pi \cdot 2 \text{ cm}^3$	$V = 3180,86 \text{ cm}^3$	1	L 2 K 3 K 5
A 3.2	$A = M_{\text{Kegel groß}} - M_{\text{Kegel klein}} + \frac{1}{2} \cdot O_{\text{Kugel}}$ $\overline{MK} = 36 \text{ cm} : 2$ $\overline{FK} = \sqrt{12^2 + 18^2} \text{ cm}$ $\overline{NH} = 9 \text{ cm} : 2$ $\overline{FH} = \sqrt{4,5^2 + (4,5 - (13,5 - 12))^2} \text{ cm}$ $A = \left(18 \cdot \pi \cdot 21,63 - 4,5 \cdot \pi \cdot 5,41 + \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 4,5^2 \cdot \pi \right) \text{ cm}^2$	$\overline{MK} = 18 \text{ cm}$ $\overline{FK} = 21,63 \text{ cm}$ $\overline{NH} = 4,5 \text{ cm}$ $\overline{FH} = 5,41 \text{ cm}$ $A = 1273,90 \text{ cm}^2$	4	L 2 K 2 K 3 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.



Aufgabe B 1

Haupttermin

EBENE GEOMETRIE

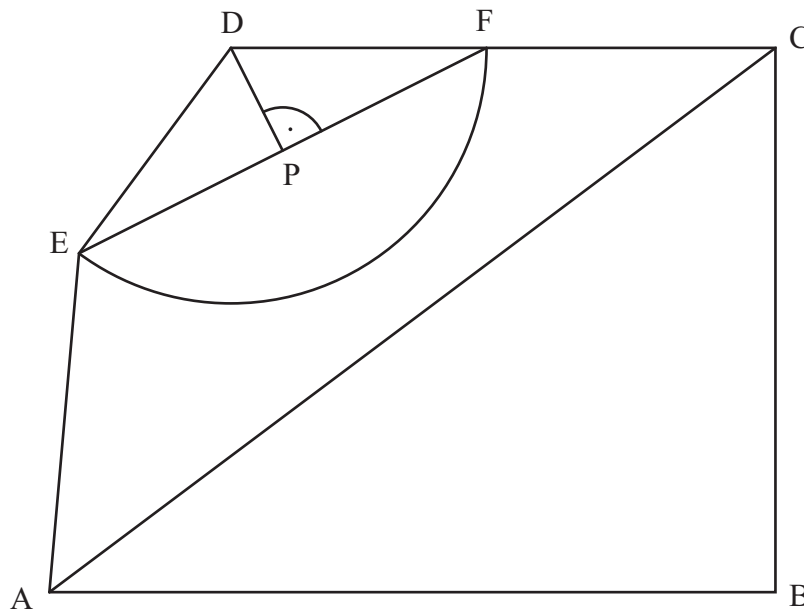
B 1.1 $\cos 36,87^\circ = \frac{\overline{AB}}{6 \text{ m}}$ $\overline{AB} = 4,80 \text{ m}$

$\sin 36,87^\circ = \frac{\overline{BC}}{6 \text{ m}}$ $\overline{BC} = 3,60 \text{ m}$

2

L 2
K 5

B 1.2



$\sphericalangle DCA = \sphericalangle BAC \Rightarrow AB \parallel CD$ Wechselwinkel an parallelen Geraden

3

L 3
K 4
K 1

B 1.3 $\overline{EC} = \sqrt{2,25^2 + 6^2 - 2 \cdot 2,25 \cdot 6 \cdot \cos(85^\circ - 36,87^\circ)} \text{ m}$ $\overline{EC} = 4,80 \text{ m}$

$\overline{ED} = \sqrt{4,80^2 + 3,60^2 - 2 \cdot 4,80 \cdot 3,60 \cdot \cos \sphericalangle DCE} \text{ m}$

$\sphericalangle DCE = 36,87^\circ - \sphericalangle ECA$

$\frac{\sin \sphericalangle ECA}{2,25 \text{ m}} = \frac{\sin(85^\circ - 36,87^\circ)}{4,80 \text{ m}}$

$\sphericalangle ECA = 20,43^\circ$

$\sphericalangle DCE = 36,87^\circ - 20,43^\circ$

$\sphericalangle DCE = 16,44^\circ$

$\overline{ED} = \sqrt{4,80^2 + 3,60^2 - 2 \cdot 4,80 \cdot 3,60 \cdot \cos 16,44^\circ} \text{ m}$

$\overline{ED} = 1,69 \text{ m}$

4

L 2
K 2
K 5

<p>B 1.4 Einzeichnen des Kreisbogens \widehat{EF}</p> $\overline{EC}^2 = \overline{ED}^2 + \overline{CD}^2 - 2 \cdot \overline{ED} \cdot \overline{CD} \cdot \cos \sphericalangle EDF$ $4,80^2 = 1,69^2 + 3,60^2 - 2 \cdot 1,69 \cdot 3,60 \cdot \cos \sphericalangle EDF$ $\sphericalangle EDF = 126,42^\circ$	2	L 3 K 4 K 5
<p>B 1.5 $A = A_{\text{ABCDE}} - A_{\text{Sektor}}$</p> $A_{\text{ABCDE}} = \frac{1}{2} \cdot (4,80 \cdot 3,60 + 6 \cdot 2,25 \cdot \sin(85^\circ - 36,87^\circ) + 1,69 \cdot 3,60 \cdot \sin 126,42^\circ) \text{ m}^2$ $A_{\text{Sektor}} = 1,69^2 \cdot \pi \cdot \frac{126,42^\circ}{360^\circ} \text{ m}^2$ $A = (16,11 - 3,15) \text{ m}^2$	4	L 2 K 3 K 5
<p>B 1.6 Einzeichnen der Strecke $[EF]$ und des Punktes P</p> $\cos(0,5 \cdot 126,42^\circ) = \frac{\overline{PD}}{1,69 \text{ m}}$	2	L 2 K 2 K 4
	17	

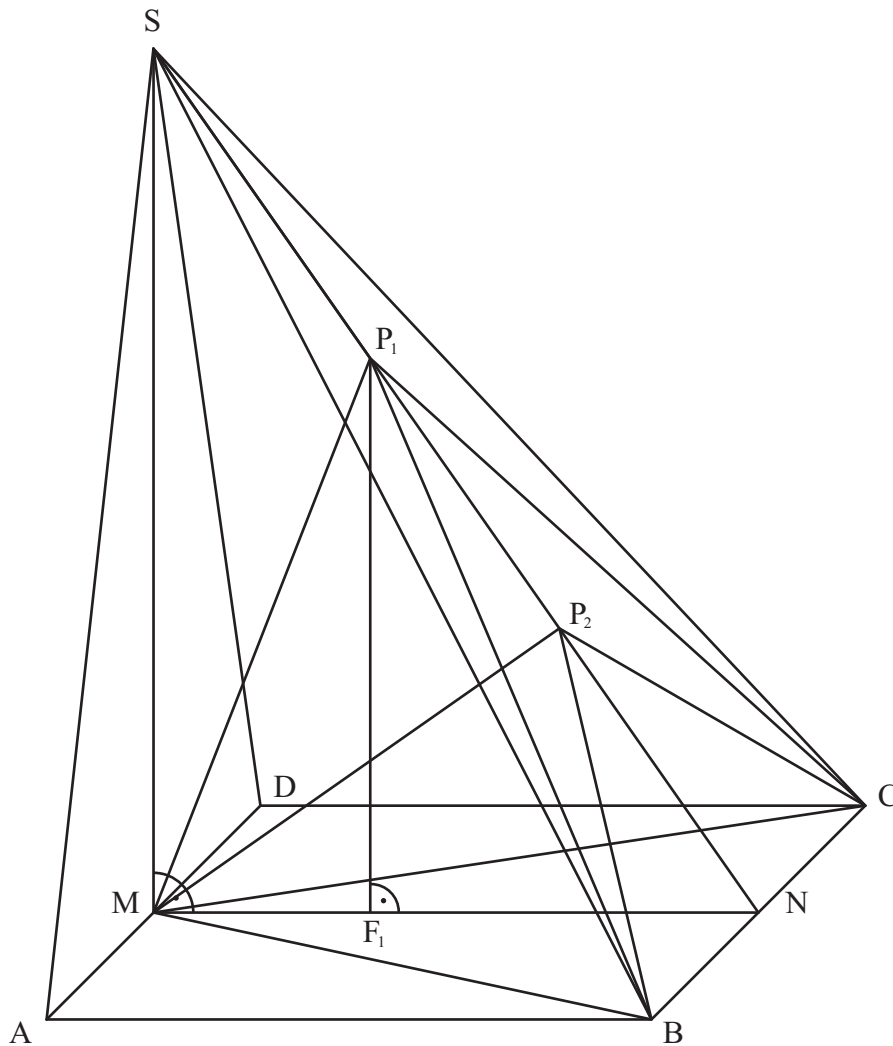
Hinweis: Bei einigen Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege möglich. Für richtige andere Lösungen gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Anzahl der Punkte bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht verändert werden. Insbesondere sind Lösungswege, bei denen der grafikfähige Taschenrechner 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.



RAUMGEOMETRIE

B 2.1



$$\tan 55^\circ = \frac{\overline{MS}}{8 \text{ cm}}$$

$$\overline{MS} = 11,43 \text{ cm}$$

$$\cos 55^\circ = \frac{8 \text{ cm}}{\overline{SN}}$$

$$\overline{SN} = 13,95 \text{ cm}$$

4

L 3
L 4

B 2.2 Einzeichnen der Pyramide $BCMP_1$

$$\overline{MS}^2 = \overline{P_1M}^2 + \overline{P_1S}^2 - 2 \cdot \overline{P_1M} \cdot \overline{P_1S} \cdot \cos \angle SP_1M$$

$$\angle MSN = 180^\circ - 90^\circ - 55^\circ$$

$$\angle MSN = 35^\circ$$

$$\overline{MP_1} = \sqrt{11,43^2 + 5^2 - 2 \cdot 11,43 \cdot 5 \cdot \cos 35^\circ} \text{ cm}$$

$$\overline{MP_1} = 7,88 \text{ cm}$$

$$11,43^2 = 7,88^2 + 5^2 - 2 \cdot 7,88 \cdot 5 \cdot \cos \angle SP_1M$$

$$\angle SP_1M = 123,55^\circ$$

4

L 2
K 5

L 3
K 4

L 2
K 5

<p>B 2.3 $V(x) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \overline{AB}^2 \cdot \overline{F_n P_n}$</p> <p>$\sin 55^\circ = \frac{\overline{F_n P_n}}{\overline{NP_n}}$</p> <p>$\overline{NP_n}(x) = (13,95 - x) \text{ cm}$ $x \in \mathbb{R}; x \in]0; 13,95[$</p> <p>$\overline{F_n P_n}(x) = (-0,82x + 11,43) \text{ cm}$ $x \in \mathbb{R}; x \in]0; 13,95[$</p> <p>$V(x) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 8^2 \cdot (-0,82x + 11,43) \text{ cm}^3$ $x \in \mathbb{R}; x \in]0; 13,95[$</p> <p>$V(x) = (-8,75x + 121,92) \text{ cm}^3$</p>	3	L 4 K 2 K 5
<p>B 2.4 $V_{ABCDs} = \frac{1}{3} \cdot 8 \cdot 8 \cdot 11,43 \text{ cm}^3$ $V_{ABCDs} = 243,84 \text{ cm}^3$</p> <p>$V(x) > 0,34 \cdot 243,84 \text{ cm}^3$</p> <p>$-8,75x + 121,92 > 82,91$ $x \in \mathbb{R}; x \in]0; 13,95[$</p> <p>...</p> <p>$\Leftrightarrow x < 4,46$ $\mathbb{IL} = \{x \mid x < 4,46\}$</p>	3	L 4 K 2 K 5
<p>B 2.5 Einzeichnen der Pyramide BCMP₂</p> <p>$\sin 55^\circ = \frac{\overline{MP_2}}{8 \text{ cm}}$ $\overline{MP_2} = 6,55 \text{ cm}$</p> <p>$\cos 55^\circ = \frac{13,95 - x}{8}$ $x \in \mathbb{R}; x \in]0; 13,95[$ $\mathbb{IL} = \{9,36\}$</p>	3	L 3 L 4 K 4 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.