

Aufgaben zur Förderung grundlegender Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten – Lernbereich M 10 5

Jahrgangsstufe	10
Fach	Mathematik
Zeitraumen	je Aufgabe 5 bis 10 Minuten
Benötigtes Material	pro Schülerin und Schüler eine Aufgabenstellung (alternativ: Projektion der Aufgabenstellung, z. B. mittels Computer & Beamer <i>oder</i> Dokumentenkamera & Beamer)

Kompetenzerwartungen

des „neuen“ Lernbereichs, auf den sich die Aufgaben indirekt beziehen (vgl. Hinweise)

M10 5 Fortführung der Raumgeometrie

Die Schülerinnen und Schüler ...

- ◆ skizzieren Schrägbilder von Pyramiden und Kegeln, zeichnen zugehörige Netze und beschreiben diese Körper sowie ihre Grund- und Mantelflächen mit Fachbegriffen.
- ◆ erläutern, inwiefern man gerade Kreiszylinder, gerade Kreiskegel und Kugeln als Rotationskörper interpretieren kann.
- ◆ begründen die Formel zur Bestimmung des Oberflächeninhalts eines geraden Kreiskegels; sie verwenden dazu geeignete Skizzen.
- ◆ machen, ausgehend von geraden Prismen, z. B. mithilfe des Prinzips von Cavalieri plausibel, dass auch das Volumen eines schiefen Prismas gleich dem Wert des Produkts aus Grundflächeninhalt und Höhe ist. Sie machen die Struktur der Formel zur Bestimmung des Volumens einer Pyramide plausibel.
- ◆ machen die Formel zur Bestimmung des Volumens eines Kreiskegels plausibel, indem sie diesen Körper als Grenzfall von Pyramiden betrachten.
- ◆ machen die Struktur der Formeln zur Bestimmung des Volumens bzw. des Oberflächeninhalts einer Kugel plausibel.
- ◆ nutzen auch in Sachzusammenhängen zur Bestimmung von Volumina, Oberflächeninhalten, Längen und Winkelgrößen flexibel die bisher bekannten Volumen- und Oberflächeninhaltsformeln sowie geometrische Kenntnisse aus anderen Lernbereichen (insbesondere trigonometrische Zusammenhänge, Strahlensatz und Satz des Pythagoras). Ihre Lösungswege entwickeln sie dabei auf der Grundlage eines gewachsenen räumlichen Vorstellungsvermögens anhand von Überlegungen an geeigneten Skizzen, in einfachen Fällen auch im Kopf. Sie dokumentieren ihre Lösungswege nachvollziehbar, präsentieren sie fachsprachlich korrekt in ansprechender und überzeugender Form und beurteilen unterschiedliche Vorgehensweisen vergleichend.



Illustrierende Aufgaben zum LehrplanPLUS

Gymnasium, Mathematik, Jahrgangsstufe 10

Stand: Januar 2023

Hinweise

Die Aufgaben unterstützen das Anliegen, grundlegende Kenntnisse, Vorstellungen, Fähigkeiten und Fertigkeiten systematisch zu wiederholen, zu üben und zu vertiefen. Sie werden sukzessive für jeden Lernbereich angeboten.

Für den aktuellen Lernbereich haben die Aufgaben vorbereitenden Charakter, ohne dabei dessen Inhalte vorwegzunehmen. Sie beziehen sich auf bereits behandelte Lehrplaninhalte (auch vorausgegangener Jahrgangsstufen), die eine wesentliche Grundlage für einen erfolgreichen Kompetenzerwerb im aktuellen Lernbereich darstellen. Entsprechend ihrer Zielsetzung sind die Aufgaben in der Regel nicht dem höchsten Anforderungsbereich zuzuordnen.

Material zur Aufgabe

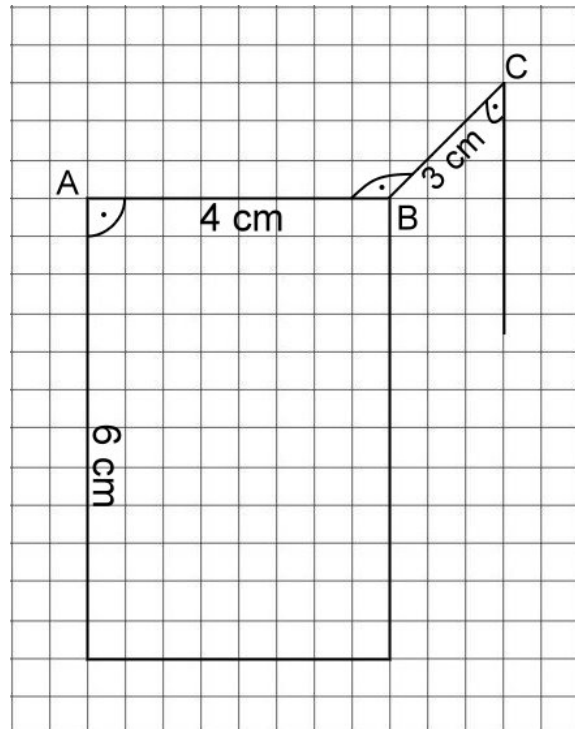
In der ergänzend zum Download angebotenen Zipdatei befindet sich eine editierbare Version der Aufgaben (Word-Datei).

Aufgaben

Aufgabe 1 (Schrägbild und Netz eines Prismas zeichnen und Flächeninhalte berechnen)

Die Abbildung zeigt ein unvollständiges Schrägbild eines dreiseitigen geraden Prismas.

- Vervollständigen Sie das Schrägbild.
- Zeichnen Sie das Netz des Prismas.
- Berechnen Sie den Inhalt der Deckfläche ABC sowie den Inhalt der Mantelfläche des Prismas.



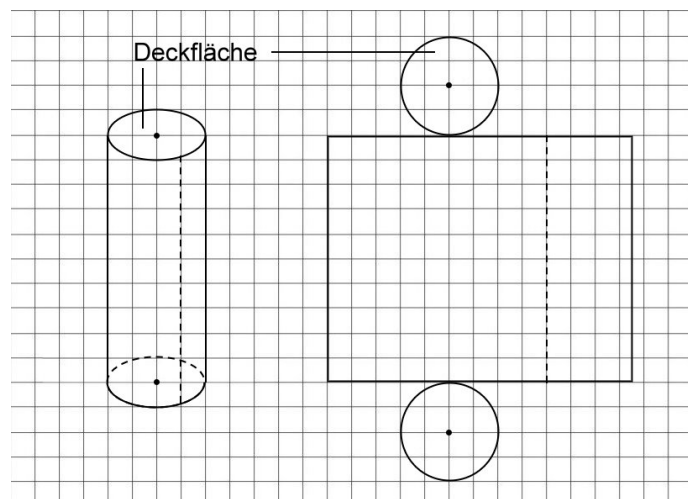
Aufgabe 2 (Größen in Zusammenhang mit Zylindern durch Formeln in Beziehung setzen)

Die Abbildung zeigt ein Schrägbild und ein Netz eines geraden Kreiszylinders.

- Beschriften Sie das Schrägbild und das Netz mit den folgenden Fachbegriffen:

*Höhe | Mantelfläche | Radius |
Grundfläche*

- Mithilfe der folgenden Terme lassen sich Größen im Zusammenhang mit geraden Kreiszylindern (Radius r , Höhe h) berechnen. Geben Sie jeweils an, um welche Größe es sich dabei handelt.

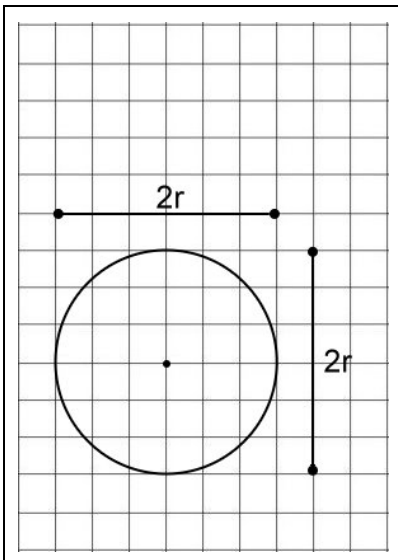
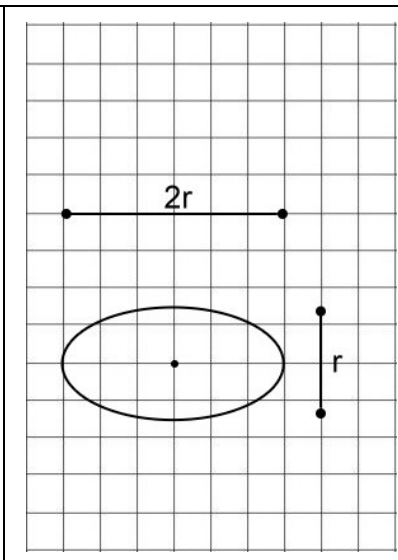
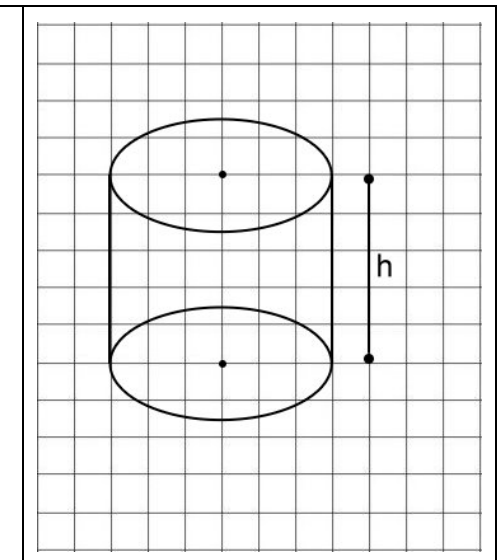
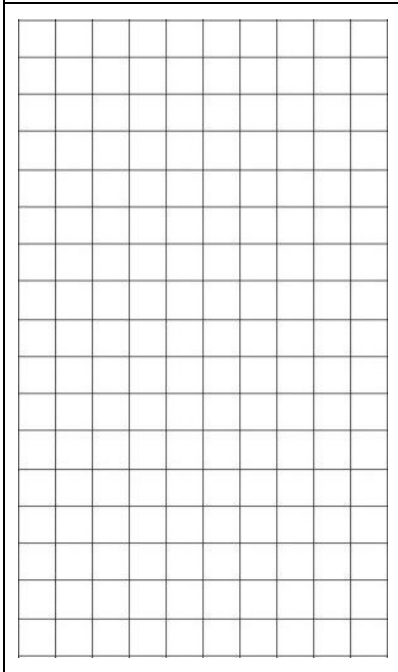
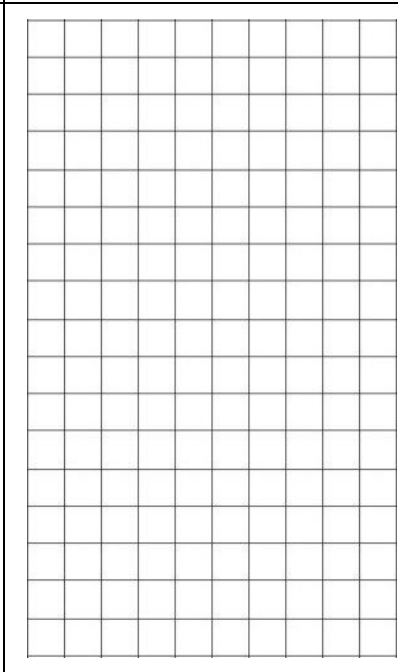
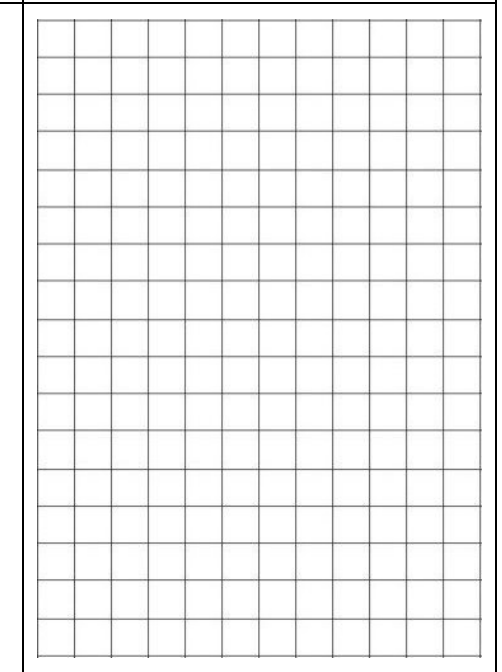


$$2r\pi \mid r^2\pi h \mid 2r\pi \cdot (r + h) \mid r^2\pi \mid 2r\pi h$$

Aufgabe 3 (Schrägbild eines geraden Kreiszylinders skizzieren)

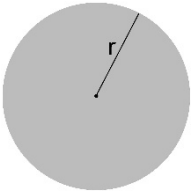
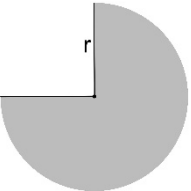
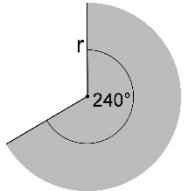
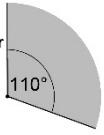
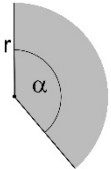
Die Abbildungen zeigen, wie das Schrägbild eines geraden Kreiszylinders mit Radius r und Höhe h in drei Schritten skizziert werden kann.

Skizzieren Sie darunter die entsprechenden Schritte bei der Erstellung des Schrägbilds eines geraden Kreiszylinders mit einem Radius von 2 cm und eine Höhe von 4 cm.

		
Schritt 1	Schritt 2	Schritt 3
		

Aufgabe 4 (Flächeninhalt und Bogenlänge von Kreissektoren berechnen)

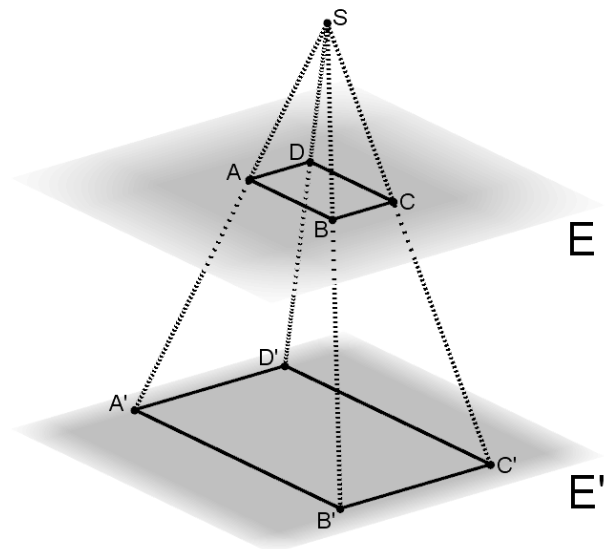
a) Tragen Sie die Flächeninhalte und Bogenlängen der abgebildeten Kreissektoren in die entsprechenden Felder der Tabelle ein.

Kreis Sektor					
Flächeninhalt	$r^2 \pi$				
Bogenlänge	$2r\pi$				

b) Berechnen Sie den Flächeninhalt und die Bogenlänge des Kreissektors mit Radius 3 und dem Öffnungswinkel der Größe $\alpha = 67^\circ$.

Aufgabe 5 (Mithilfe der Strahlensätze Längen und Flächen von Körpern berechnen)

Die Abbildung zeigt ein rechteckiges Kartonstück mit den Eckpunkten A, B, C und D, das sich in einer Ebene E befindet und von einer punktförmigen Lichtquelle im Punkt S beleuchtet wird. In einer zur Ebene E parallelen Ebene E' erscheint ein rechteckiger Schatten mit den Eckpunkten A', B', C' und D'.



a) Berechnen Sie mithilfe der Strahlensätze und den jeweils gegebenen Größen die gesuchte Länge. (Die Teilaufgaben (1) und (2) beziehen sich auf unterschiedliche Situationen.)

(1) Gegeben: $|\overline{AS}| = 5$, $|\overline{AA'}| = 7,5$, $|\overline{AB}| = 4$

Gesucht: $|\overline{A'B'}|$

(2) Gegeben: $|\overline{BC}| = 3$, $|\overline{B'C'}| = 9$, $|\overline{CC'}| = 5$

Gesucht: $|\overline{CS}|$

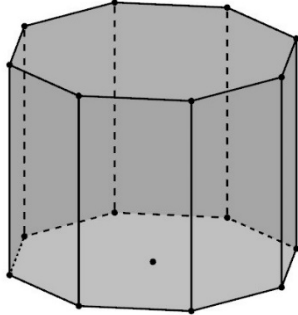
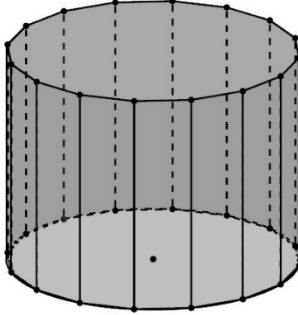
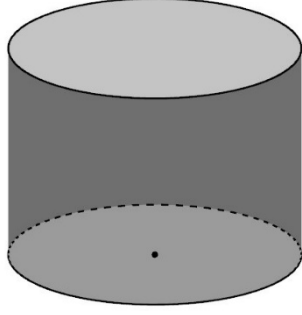
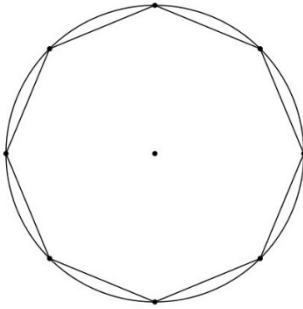
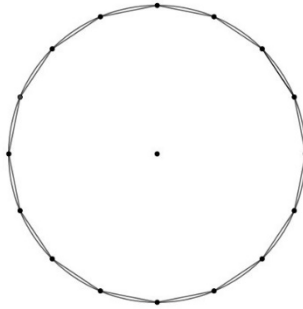
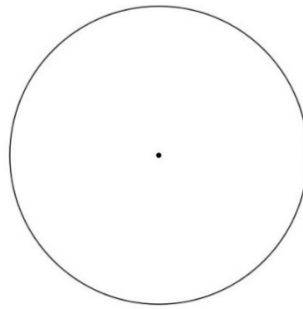
b) Begründen Sie die folgende Aussage:

Ist die Strecke $\overline{B'S}$ k -mal so lang wie die Strecke $\overline{BS}$, so ist der Flächeninhalt des Rechtecks $A'B'C'D'$ k^2 -mal so groß wie der des Rechtecks $ABCD$.

Aufgabe 6 (Formel zur Bestimmung des Volumens eines geraden Kreiszylinders plausibel machen)

Bekanntlich lässt sich das Volumen V eines geraden Kreiszylinders mit Radius r und Höhe h durch die Formel $V = r^2 \pi h$ berechnen.

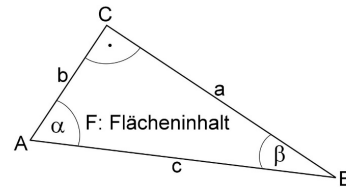
Die Abbildungen veranschaulichen ein Verfahren, mit dem man diese Volumenformel für den geraden Kreiszylinder plausibel machen kann. Dabei wird der Zylinder als Grenzfall von Prismen betrachtet. Vervollständigen Sie den Text zur Beschreibung des Verfahrens in der dritten Zeile.

Prisma/Zylinder			
Grundfläche			
Beschreibender Text	Dem Zylinder wird ein Prisma einbeschrieben, dessen Grundfläche ein regelmäßiges 8-Eck ist. Mit G_8 wird der Flächeninhalt dieses 8-Ecks bezeichnet. Damit gilt für das Volumen V_8 des Prismas $V_8 = G_8 \cdot h$. Dies ist ein guter Näherungswert für das Volumen des Zylinders.	Man erhält einen besseren Näherungswert für das Zylindervolumen wenn man als Grundfläche ein regelmäßiges Vieleck mit mehr Ecken wählt. Der Flächeninhalt des regelmäßigen Vielecks mit n Ecken wird mit G_n bezeichnet. Dann gilt für das Volumen V_n des entstehenden Prismas _____	Wird die Zahl n weiter vergrößert, so ... _____ _____ _____ _____ _____ _____

Aufgabe 7 (Größen in rechtwinkligen Dreiecken berechnen)

Das Dreieck ABC besitzt bei C einen rechten Winkel. Berechnen Sie die in der Tabelle fehlenden Einträge. Runden Sie gegebenenfalls auf eine Nachkommastelle.

	a	b	c	α	β	F
a)		6			35°	
b)	3		8			
c)		3				6

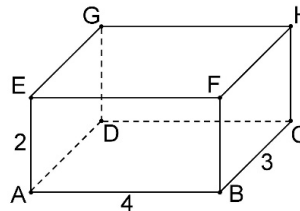


Aufgabe 8 (Streckenlängen und Winkel von Körpern berechnen)

Berechnen Sie die gesuchten Größen des Quaders bzw. des dreiseitigen geraden Prismas und runden Sie gegebenenfalls auf eine Nachkommastelle.

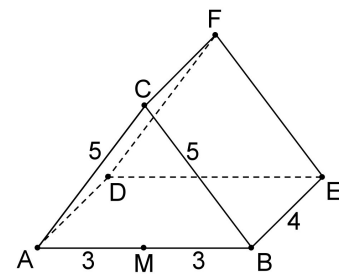
a) Quader

- (1) $|\overline{BD}|$
- (2) $\sphericalangle CDH$
- (3) $\sphericalangle GBD$



b) Dreiseitiges gerades Prisma

- (1) $|\overline{CE}|$
- (2) $\sphericalangle CEB$
- (3) $\sphericalangle CEM$



Aufgabe 9 (Formeln zur Berechnung des Volumens und der Oberfläche von Körpern aufstellen)

Die Abbildung zeigt einen Zylinder mit Höhe h und Radius a, der eine Ausbohrung in Form eines Zylinders mit Höhe h und Radius b hat ($a > b$).

a) Zeigen Sie, dass der Oberflächeninhalt O dieses Körpers mit der Formel

$$O = 2\pi \cdot (a^2 - b^2) + 2\pi h \cdot (a + b)$$

berechnet werden kann.

b) Zeigen Sie, dass das Volumen V des Körpers mit der Formel

$$V = (a^2 - b^2) \cdot \pi h$$

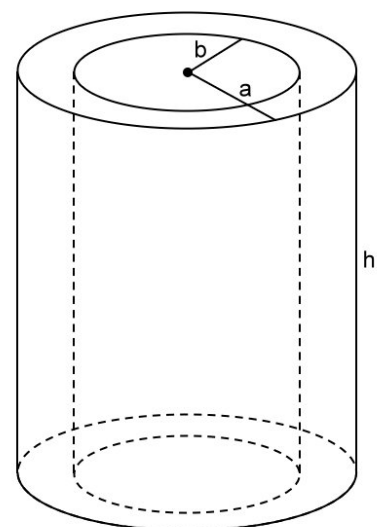
berechnet werden kann.

c) Machen Sie die folgende Aussage plausibel:

Ist der Radius a nur etwas größer als der Radius b, kann das Volumen V des Körpers näherungsweise mit der Formel

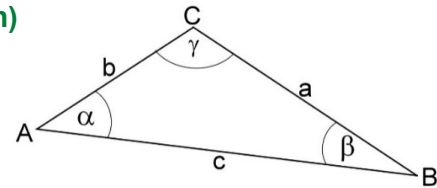
$$V \approx M \cdot (a - b)$$

berechnet werden kann, wobei M für den Mantelflächeninhalt des äußeren Zylinders steht.



Aufgabe 10 (Größen im allgemeinen Dreieck berechnen)

a) Ergänze Sie die folgenden Sätze für ein Dreieck ABC mit den in der Abbildung dargestellten Bezeichnungen.



(1) Sinussatz

$$(1.1) \quad \frac{a}{\sin \square} = \frac{b}{\sin \square}$$

$$(1.2) \quad \frac{b}{\sin \square} = \frac{c}{\sin \gamma}$$

$$(1.3) \quad \frac{c}{\sin \alpha} = \frac{a}{\sin \square}$$

(2) Kosinussatz

$$(2.1) \quad \square = b^2 + c^2 - 2 \cdot \square \cdot \cos \alpha$$

$$(2.2) \quad b^2 = \square + c^2 - \square \cdot c \cdot \cos \square$$

$$(2.3) \quad c^2 = a^2 + \square - 2 \cdot a \cdot \square \cdot \cos \square$$

b) Berechnen Sie die fehlenden Winkelgrößen und Seitenlängen des Dreiecks ABC. Runden Sie gegebenenfalls auf eine Nachkommastelle.

	a	b	c	α	β	γ
(1)	3			25°	66°	
(2)	5		8		57°	

c) Beschreiben Sie die Bedeutung der Formeln (1.3) und (2.3) aus Aufgabe a für den Sonderfall $\gamma = 90^\circ$.

Aufgabe 11 (Verschiedene Größen eines Prismas mithilfe des Netzes bestimmen)

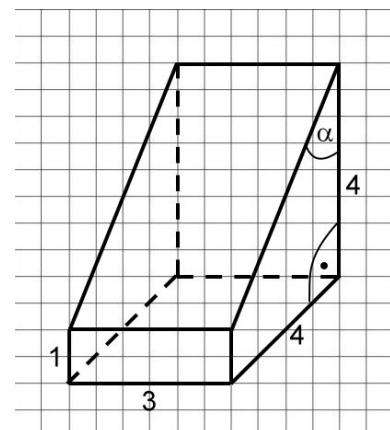
Die Abbildung zeigt ein Schrägbild eines vierseitigen geraden Prismas.

a) Zeichnen Sie ein Netz des Prismas. Beschriften Sie die Teilflächen des Netzes, die man mit Grund- und Deckfläche des Prismas bezeichnen kann.

b) Ermitteln Sie den Oberflächeninhalt des Prismas.

c) Berechnen Sie das Volumen des Prismas.

d) Berechnen Sie die Größe des Winkels α .



Lösungshinweise

Die Lösungshinweise dienen in erster Linie der Unterstützung der Lehrkräfte; sie gehen i. d. R. nicht auf mögliche gleichwertige alternative Lösungswege ein.

zu Aufgabe 1

a) siehe erste Abbildung

b) siehe zweite Abbildung

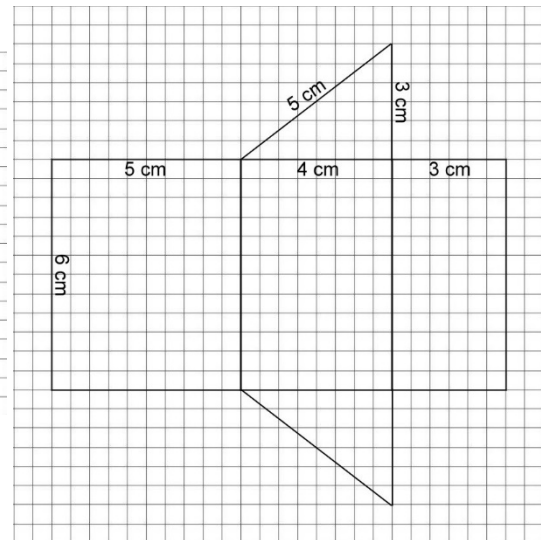
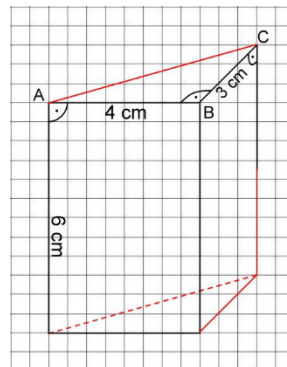
$$|AC| = 5 \text{ cm}$$

c) Inhalt der Deckfläche:

$$\frac{1}{2} \cdot 4 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm} = 6 \text{ cm}^2$$

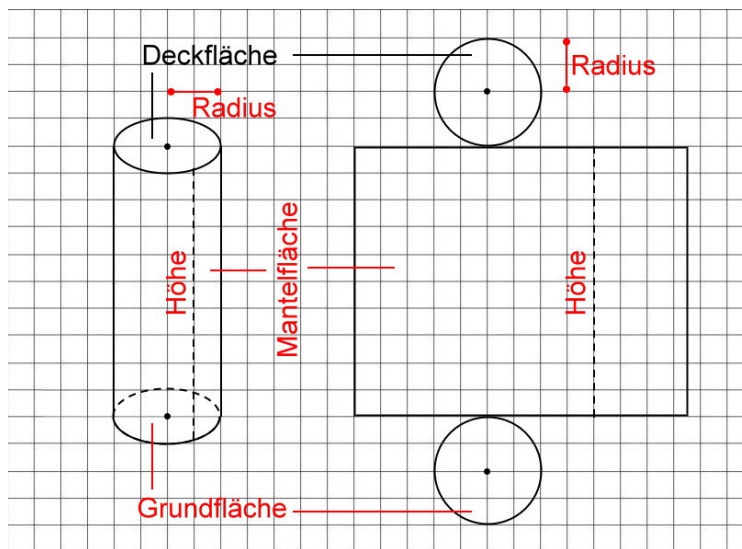
Inhalt der Mantelfläche:

$$(4 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 5 \text{ cm}) \cdot 6 \text{ cm} = 72 \text{ cm}^2$$



zu Aufgabe 2

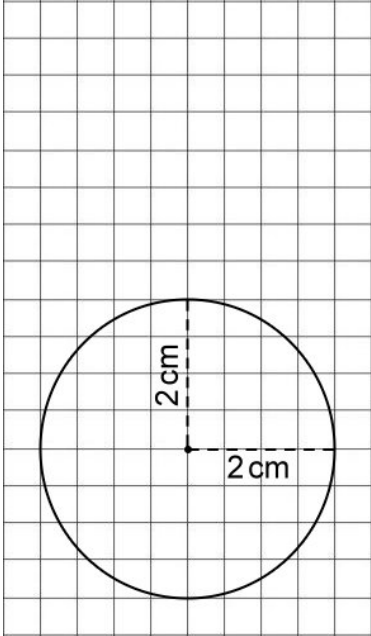
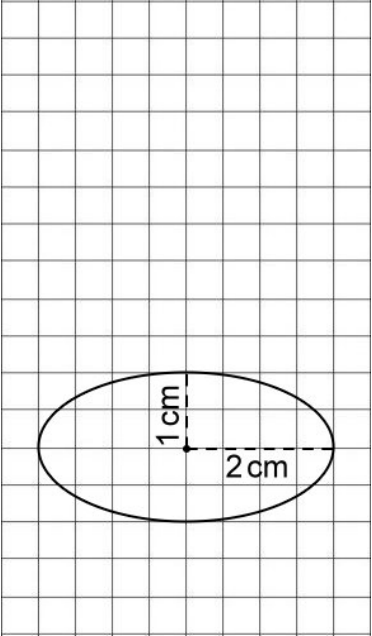
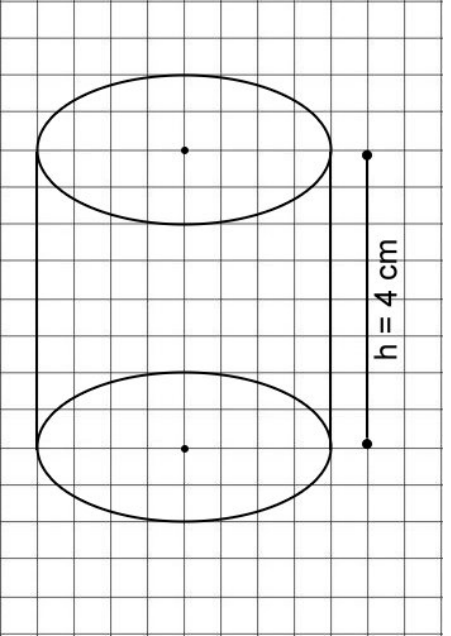
a) siehe Abbildung



b) siehe Tabelle

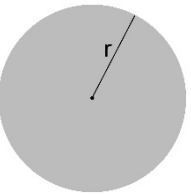
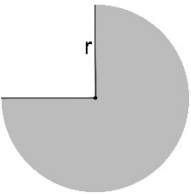
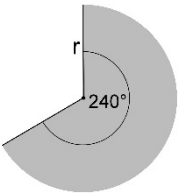
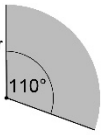
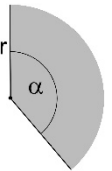
	zugehörige Größe(n)
$2r\pi$	Umfang der Grundfläche (Deckfläche) des Zylinders eine Seitenlänge der Mantelfläche des Zylinders
$r^2\pi h$	Volumen des Zylinders
$2r\pi \cdot (r + h)$	Oberflächeninhalt des Zylinders
$r^2\pi$	Inhalt der Grundfläche (Deckfläche) des Zylinders
$2r\pi h$	Inhalt der Mantelfläche des Zylinders

zu Aufgabe 3

Schritt 1	Schritt 2	Schritt 3
		

zu Aufgabe 4

a) siehe Tabelle

Kreis Sektor					
Flächeninhalt	$r^2 \pi$	$\frac{3}{4} r^2 \pi$	$\frac{240^\circ}{360^\circ} \cdot r^2 \pi = \frac{2}{3} r^2 \pi$	$\frac{110^\circ}{360^\circ} \cdot r^2 \pi = \frac{11}{36} r^2 \pi$	$\frac{\alpha}{360^\circ} \cdot r^2 \pi$
Bogenlänge	$2r\pi$	$\frac{3}{4} \cdot 2r\pi = \frac{3}{2} r\pi$	$\frac{240^\circ}{360^\circ} \cdot 2r\pi = \frac{4}{3} r\pi$	$\frac{110^\circ}{360^\circ} \cdot 2r\pi = \frac{11}{36} r\pi$	$\frac{\alpha}{360^\circ} \cdot 2r\pi$

b) Flächeninhalt: $A = \frac{67^\circ}{360^\circ} \cdot 3^2 \pi \approx 5,26$

Bogenlänge: $b = \frac{67^\circ}{360^\circ} \cdot 6\pi \approx 3,51$

zu Aufgabe 5

$$\text{a) (1) } \frac{|\overline{A'B'}|}{4} = \frac{7,5 + 5}{5} \Leftrightarrow |\overline{A'B'}| = \frac{4 \cdot 12,5}{5} = 10$$

$$(2) \frac{|\overline{CS}| + 5}{|\overline{CS}|} = \frac{9}{3} \Leftrightarrow |\overline{CS}| + 5 = 3 \cdot |\overline{CS}| \Leftrightarrow 5 = 2 \cdot |\overline{CS}| \Leftrightarrow |\overline{CS}| = 2,5$$

- b) Die Seiten $\overline{A'B'}$ und $\overline{B'C'}$ des Rechtecks $A'B'C'D'$ sind aufgrund der Strahlensätze k -mal so lang als die Seiten $\overline{AB}$ und $\overline{BC}$ des Rechtecks $ABCD$. Somit besitzt das Rechteck $A'B'C'D'$ den k^2 -fachen Flächeninhalt des Rechtecks $ABCD$.

zu Aufgabe 6

...	Man erhält einen besseren Näherungswert für das Zylindervolumen wenn man als Grundfläche ein regelmäßiges Vieleck mit mehr Ecken wählt. Der Flächeninhalt des regelmäßigen Vielecks mit n Ecken wird mit G_n bezeichnet. Dann gilt für das Volumen V_n des entstehenden Prismas $V_n = G_n \cdot h$	Wird die Zahl n weiter vergrößert, so ... nähert sich der Flächeninhalt G_n des Vielecks immer genauer dem Inhalt G des Kreises und das Volumen V_n des zugehörigen Prismas immer genauer dem Volumen V des Zylinders an. Daher gilt: $V = G \cdot h = r^2 \pi h$
-----	--	---

zu Aufgabe 7

$$\text{a) } \sin \beta = \frac{b}{c}; \quad c = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{6}{\sin 35^\circ} \approx 10,5$$

$$\tan \beta = \frac{b}{a}; \quad a = \frac{b}{\tan \beta} = \frac{6}{\tan 35^\circ} \approx 8,6$$

$$\alpha = 90^\circ - \beta = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$$

$$F = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \approx 25,7$$

$$\text{b) } \sin \alpha = \frac{a}{c} = \frac{3}{8} = 0,375; \quad \alpha \approx 22,0^\circ$$

$$\beta = 90^\circ - \alpha \approx 68,0^\circ$$

$$a^2 + b^2 = c^2; \quad b = \sqrt{c^2 - a^2} = \sqrt{8^2 - 3^2} \approx 7,4$$

$$F = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \approx 11,1$$

$$\text{c) } F = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b; \quad a = \frac{2F}{b} = \frac{2 \cdot 6}{3} = 4$$

$$a^2 + b^2 = c^2; \quad c = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$$

$$\sin \alpha = \frac{a}{c} = \frac{4}{5}; \quad \alpha \approx 53,1^\circ$$

$$\beta = 90^\circ - \alpha \approx 36,9^\circ$$

zu Aufgabe 8

a) (1) $|\overline{BD}| = \sqrt{|\overline{AD}|^2 + |\overline{AB}|^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$

(2) $\tan(\angle CDH) = \frac{|\overline{CH}|}{|\overline{CD}|} = \frac{2}{4}$; $\angle CDH \approx 26,6^\circ$

(3) $\tan(\angle GBD) = \frac{|\overline{DG}|}{|\overline{BD}|} = \frac{2}{5}$; $\angle GBD \approx 21,8^\circ$

b) (1) $|\overline{CE}|^2 = |\overline{BE}|^2 + |\overline{BC}|^2 = 4^2 + 5^2 = 41$; $|\overline{CE}| = \sqrt{41} \approx 6,4$

(2) $\tan(\angle CEB) = \frac{|\overline{BC}|}{|\overline{BE}|} = \frac{5}{4}$; $\angle CEB \approx 51,3^\circ$

(3) $\sin(\angle CEM) = \frac{|\overline{CM}|}{|\overline{CE}|} = \frac{\sqrt{|\overline{CB}|^2 - |\overline{BM}|^2}}{|\overline{CE}|} = \frac{\sqrt{5^2 - 3^2}}{\sqrt{41}} = \frac{4}{\sqrt{41}}$; $\angle CEM \approx 38,7^\circ$

zu Aufgabe 9

a) Der Kreisring an der Unterseite des Körpers hat den Inhalt $\pi a^2 - \pi b^2$.

Da die Oberfläche des Körpers aus zwei Kreisringen und den Mantelflächen der beiden Zylinder besteht, gilt für den Inhalt O der Oberfläche des Körpers:

$$O = 2 \cdot (\pi a^2 - \pi b^2) + 2a\pi h + 2b\pi h = 2\pi \cdot (a^2 - b^2) + 2\pi h \cdot (a + b)$$

b) Da aus dem Zylinder mit Radius a und Höhe h ein Zylinder mit Radius b und Höhe h entfernt wurde, gilt für das Volumen V des Körpers:

$$V = a^2\pi h - b^2\pi h = (a^2 - b^2) \cdot \pi h$$

c) Ist der Innenradius b in etwa so groß wie der Außenradius a, so hat der Körper näherungsweise die Form eines Quaders mit Grundfläche M und Höhe a - b.

Somit gilt für das Volumen des Körpers: $V \approx M \cdot (a - b)$

zu Aufgabe 10

a) (1.1) $\frac{a}{b} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$ (1.2) $\frac{b}{c} = \frac{\sin \beta}{\sin \gamma}$ (1.3) $\frac{a}{c} = \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma}$

(2.1) $a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos \alpha$; (2.2) $b^2 = a^2 + c^2 - 2 \cdot a \cdot c \cdot \cos \beta$;

(2.3) $c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos \gamma$

b) (1) $\frac{b}{a} = \frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$; $b = a \cdot \frac{\sin \beta}{\sin \alpha} \approx 6,6$; $\gamma = 180^\circ - \alpha - \beta = 89^\circ$; $\frac{c}{a} = \frac{\sin \gamma}{\sin \alpha}$; $c = a \cdot \frac{\sin \gamma}{\sin \alpha} \approx 7,1$

(2) $b = \sqrt{a^2 + c^2 - 2ac \cdot \cos \beta} = \sqrt{5^2 + 8^2 - 2 \cdot 5 \cdot 8 \cdot \cos 57^\circ} \approx 6,7$;

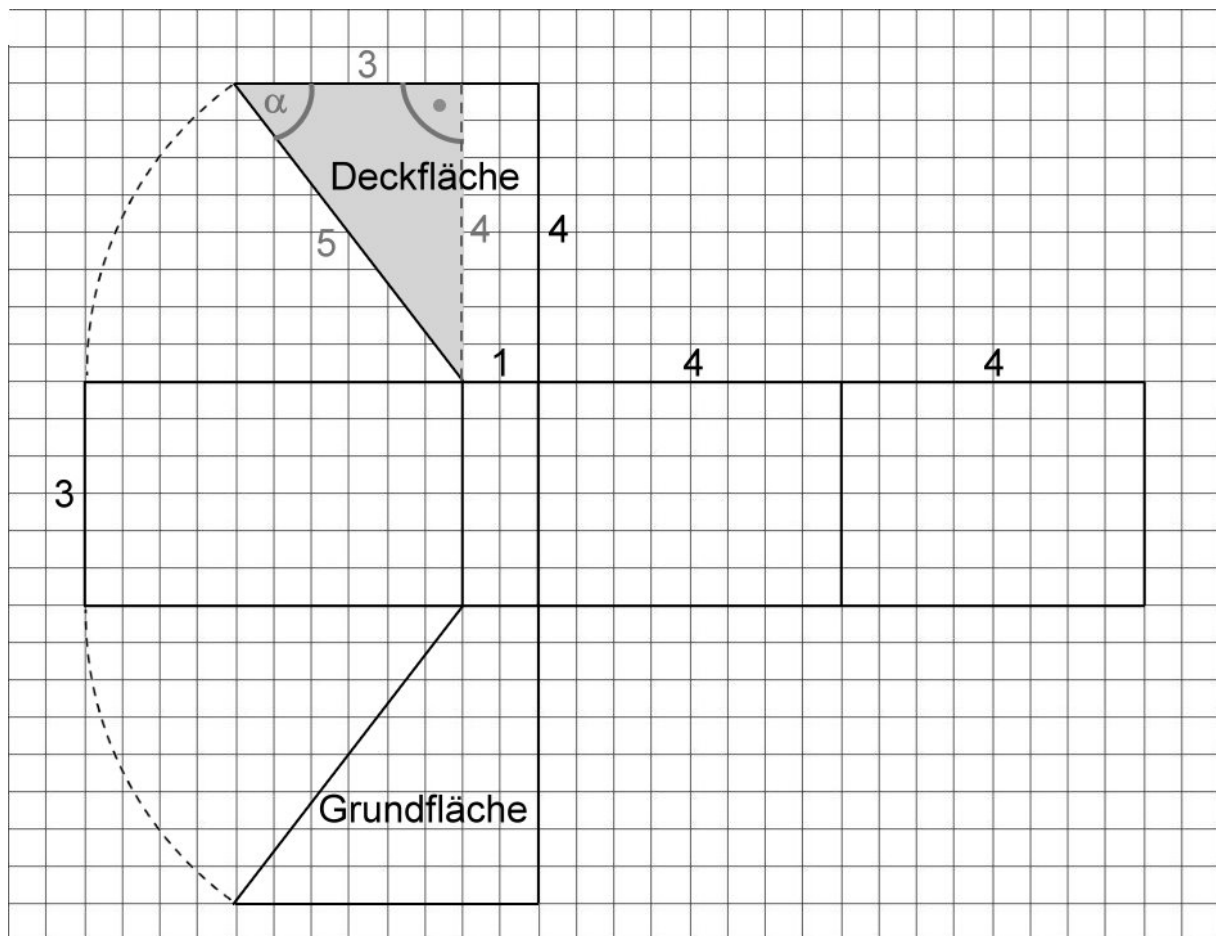
$$\cos \alpha = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} \approx 0,7829$$
; $\alpha \approx 38,5^\circ$;

$$\gamma = 180^\circ - \alpha - \beta \approx 84,5^\circ$$

- c) Im Fall $\gamma = 90^\circ$ ist das Dreieck ABC rechtwinklig mit rechtem Winkel bei C und es gilt $\sin \gamma = 1$ und $\cos \gamma = 0$. Damit wird (1.3) zu $\sin \alpha = \frac{a}{c}$, was der Definition des Sinus entspricht, und (2.3) zu $c^2 = a^2 + b^2$, also zur Aussage des Satzes von Pythagoras für rechtwinklige Dreiecke.

zu Aufgabe 11

- a) Siehe Abbildung. (Das grau gefärbte Dreieck mit den Seitenlängen 3, 4 und 5 dienen lediglich zur Erläuterung der Rechnungen in den Teilaufgaben b und c.)



- b) Nach dem Satz von Pythagoras betragen die Längen der beiden schräg gezeichneten Strecken bei Grund- und Deckfläche jeweils 5. Damit haben Grund- und Deckfläche jeweils den Umfang $U = 14$.

Also gilt für den Oberflächeninhalt O des Prismas:

$$O = 3 \cdot 14 + 2 \cdot (4 \cdot 1) + 2 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4 \right) = 62$$

- c) Für den Inhalt G der trapezförmigen Grundfläche des Prismas gilt $G = \frac{1}{2} \cdot (1 + 4) \cdot 4 = 10$.

Daraus folgt für das Volumen des Prismas: $V = 10 \cdot 3 = 30$

- d) $\tan(\alpha) = \frac{4}{3}$; $\alpha \approx 53,1^\circ$