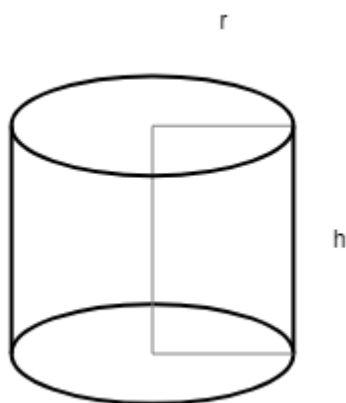


Mathematik-Aufgabenpool

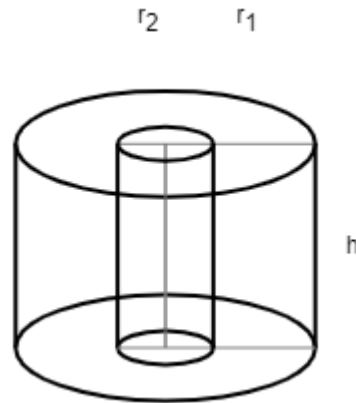
> Berechnung von Hohlzylindern

Einleitung: Ein (gerader) Zylinder mit einem Kreis als Grundfläche ist durch den Radius r des Kreises mit Durchmesser d und Kreisumfang u sowie durch die Zylinderhöhe h bestimmt, weiter durch die Grundfläche G , die Oberfläche O , die Mantelfläche M und das Volumen V . Es gilt: $d=2r$, $u=2\pi r$, $G=\pi r^2$, $M=2\pi r h$, $O=2G+M=2\pi r^2+2\pi r h$, $V=Gh=\pi r^2 h$.

Ein (gerader) Hohlzylinder ist ein aus zwei konzentrischen Zylindern bestehender Körper mit den Radien r_1 , r_2 , $r_1 > r_2$, und der Höhe h , wobei der Teilzylinder mit dem kleineren Radius aus dem Teilzylinder mit dem größeren herausgeschnitten ist. Der Teilzylinder mit größerem Radius r_1 hat das Volumen $V_1=\pi r_1^2 h$ und die Mantelfläche $M_1=2\pi r_1 h$, der andere Teilzylinder das Volumen $V_2=\pi r_2^2 h$ und die Mantelfläche $M_2=2\pi r_2 h$, der Hohlzylinder das Volumen $V=V_1-V_2$ und die Oberfläche $O=2G+M_1+M_2$, wobei sich die Grundfläche G als $G=G_1-G_2$ mit $G_1=\pi r_1^2$, $G_2=\pi r_2^2$ ergibt.



Zylinder: Radius r , Höhe h



Hohlzylinder: Radien r_1 , r_2 , Höhe h

Formelsammlung (Zylinder):

Grundfläche, Radius	$G = \pi r^2$	$r = \sqrt{\frac{G}{\pi}}$	
Durchmesser	$d = 2r$	$r = \frac{d}{2}$	
Kreisumfang	$u = 2\pi r$	$u = \pi d$	$r = \frac{u}{2\pi}$
Mantelfläche	$M = 2\pi r h$	$r = \frac{M}{2\pi h}$	$h = \frac{M}{2\pi r}$
Oberfläche	$O = 2 \cdot G + M = 2\pi r^2 + 2\pi r h = 2\pi r(r + h)$		
	$G = \frac{O - M}{2}$	$M = O - 2 \cdot G$	
		$r = -\frac{h}{2} + \sqrt{\frac{h^2}{4} + \frac{O}{2\pi}}$	$h = \frac{O}{2\pi} - r$
Volumen	$V = G \cdot h = \pi r^2 h$	$r = \sqrt{\frac{V}{\pi h}}$	$h = \frac{V}{\pi r^2}$
Radius, Höhe	$r = \frac{2V}{M}$	$h = \frac{M^2}{4\pi V}$	$h = \frac{V}{G}$

Formelsammlung (Hohlzylinder):

Radien, Höhe	r_1, r_2	$r_1 > r_2$	h
Zylinder mit dem größeren Radius r_1	$G_1 = \pi r_1^2$		$M_1 = 2\pi r_1 h$
	$V_1 = G_1 \cdot h = \pi r_1^2 h$		
Zylinder mit dem kleineren Radius r_2	$G_2 = \pi r_2^2$		$M_2 = 2\pi r_2 h$
	$V_2 = G_2 \cdot h = \pi r_2^2 h$		
Gesamtgrundfläche	$G = G_1 - G_2 = \pi(r_1^2 - r_2^2)$		
Gesamtmantelfläche	$M = M_1 + M_2 = 2\pi(r_1 + r_2)h$		
Gesamtoberfläche	$O = 2G + M = 2G + M_1 + M_2 = 2 \cdot (G_1 - G_2) + M_1 + M_2$ $= 2\pi(h + r_1)r_1 + 2\pi(h - r_2)r_2 = 2\pi(r_1^2 + r_1h + r_2h - r_2^2)$		
Gesamtvolumen	$V = V_1 - V_2 = G \cdot h = (G_1 - G_2) \cdot h = \pi(r_1^2 - r_2^2)h$		

Aufgabe 1: Bestimme mit vorgegebenem Radius r und vorgegebener Höhe h den Durchmesser d , den Umfang u , die Grundfläche G , die Mantelfläche M , die Oberfläche O und das Volumen V des Zylinders.

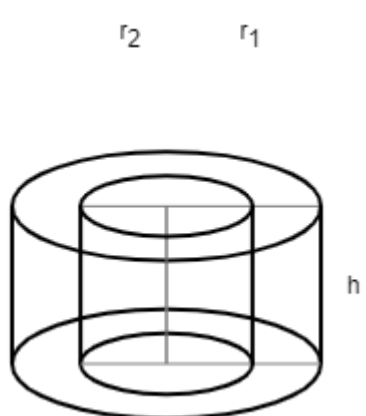
Nr.	Gegeben:	Gesucht:
1	$r = 12.0 \text{ dm}, h = 9.3 \text{ dm}$	d, u, G, M, O, V
2	$r = 7.3 \text{ cm}, h = 12.1 \text{ cm}$	d, u, G, M, O, V
3	$r = 13.8 \text{ dm}, h = 16.0 \text{ dm}$	d, u, G, M, O, V
4	$r = 7.0 \text{ mm}, h = 15.1 \text{ mm}$	d, u, G, M, O, V
5	$r = 10.6 \text{ dm}, h = 17.7 \text{ dm}$	d, u, G, M, O, V
6	$r = 6.9 \text{ mm}, h = 14.8 \text{ mm}$	d, u, G, M, O, V
7	$r = 9.4 \text{ dm}, h = 10.5 \text{ dm}$	d, u, G, M, O, V
8	$r = 11.6 \text{ dm}, h = 5.2 \text{ dm}$	d, u, G, M, O, V
9	$r = 8.1 \text{ m}, h = 11.9 \text{ m}$	d, u, G, M, O, V
10	$r = 12.8 \text{ cm}, h = 9.8 \text{ cm}$	d, u, G, M, O, V
11	$r = 7.3 \text{ cm}, h = 7.7 \text{ cm}$	d, u, G, M, O, V
12	$r = 7.4 \text{ dm}, h = 8.2 \text{ dm}$	d, u, G, M, O, V
13	$r = 5.9 \text{ m}, h = 10.7 \text{ m}$	d, u, G, M, O, V
14	$r = 8.3 \text{ dm}, h = 12.3 \text{ dm}$	d, u, G, M, O, V
15	$r = 11.7 \text{ m}, h = 13.1 \text{ m}$	d, u, G, M, O, V
16	$r = 13.2 \text{ mm}, h = 6.4 \text{ mm}$	d, u, G, M, O, V
17	$r = 7.1 \text{ dm}, h = 9.2 \text{ dm}$	d, u, G, M, O, V
18	$r = 9.4 \text{ mm}, h = 16.0 \text{ mm}$	d, u, G, M, O, V
19	$r = 5.9 \text{ m}, h = 19.5 \text{ m}$	d, u, G, M, O, V
20	$r = 5.6 \text{ m}, h = 16.2 \text{ m}$	d, u, G, M, O, V

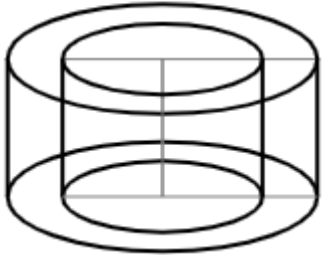
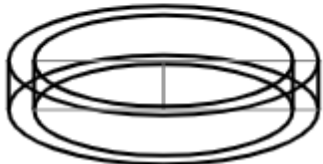
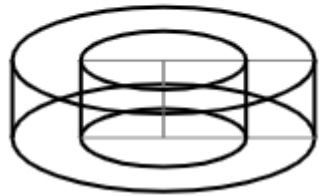
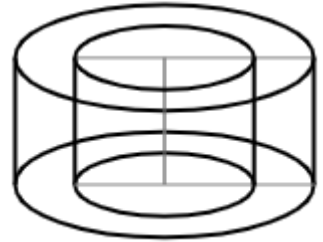
Vorgehensweise: Zur Ermittlung der fehlenden Größen ist die obige Formelsammlung für Zylinder anzuwenden.

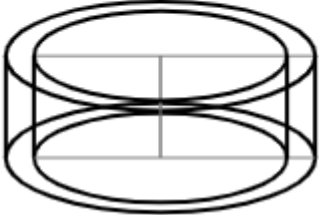
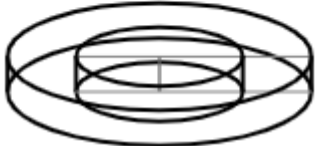
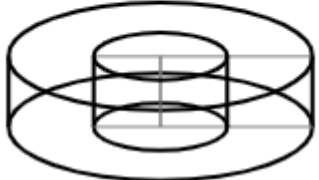
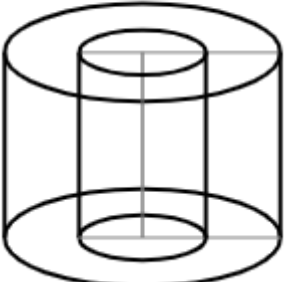
Lösungen:

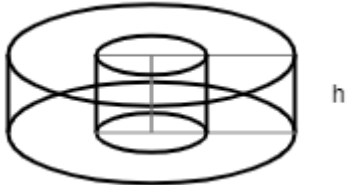
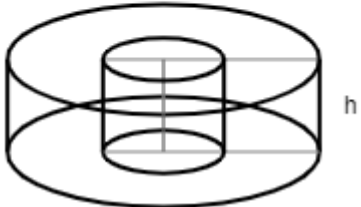
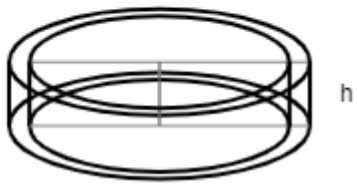
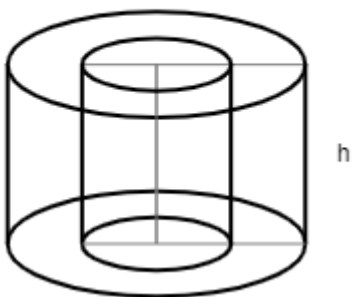
Nr.	r=	d=	u=	G=	h=	M=	O=	V=
1	12.0 dm	24.0 dm	75.4 dm	452.4 dm ²	9.3 dm	701.2 dm ²	1606.0 dm ²	4207.2 dm ³
2	7.3 cm	14.6 cm	45.9 cm	167.4 cm ²	12.1 cm	555.0 cm ²	889.8 cm ²	2025.7 cm ³
3	13.8 dm	27.6 dm	86.7 dm	598.3 dm ²	16.0 dm	1387.3 dm ²	2583.9 dm ²	9572.6 dm ³
4	7.0 mm	14.0 mm	44.0 mm	153.9 mm ²	15.1 mm	664.1 mm ²	971.9 mm ²	2324.5 mm ³
5	10.6 dm	21.2 dm	66.6 dm	353.0 dm ²	17.7 dm	1178.9 dm ²	1884.9 dm ²	6247.9 dm ³
6	6.9 mm	13.8 mm	43.4 mm	149.6 mm ²	14.8 mm	641.6 mm ²	940.8 mm ²	2213.7 mm ³
7	9.4 dm	18.8 dm	59.1 dm	277.6 dm ²	10.5 dm	620.2 dm ²	1175.4 dm ²	2914.7 dm ³
8	11.6 dm	23.2 dm	72.9 dm	422.7 dm ²	5.2 dm	379.0 dm ²	1224.4 dm ²	2198.2 dm ³
9	8.1 m	16.2 m	50.9 m	206.1 m ²	11.9 m	605.6 m ²	1017.8 m ²	2452.8 m ³
10	12.8 cm	25.6 cm	80.4 cm	514.7 cm ²	9.8 cm	788.2 cm ²	1817.6 cm ²	5044.2 cm ³
11	7.3 cm	14.6 cm	45.9 cm	167.4 cm ²	7.7 cm	353.2 cm ²	688.0 cm ²	1289.1 cm ³
12	7.4 dm	14.8 dm	46.5 dm	172.0 dm ²	8.2 dm	381.3 dm ²	725.3 dm ²	1410.7 dm ³
13	5.9 m	11.8 m	37.1 m	109.4 m ²	10.7 m	396.7 m ²	615.5 m ²	1170.1 m ³
14	8.3 dm	16.6 dm	52.2 dm	216.4 dm ²	12.3 dm	641.5 dm ²	1074.3 dm ²	2662.0 dm ³
15	11.7 m	23.4 m	73.5 m	430.1 m ²	13.1 m	963.0 m ²	1823.2 m ²	5633.7 m ³
16	13.2 mm	26.4 mm	82.9 mm	547.4 mm ²	6.4 mm	530.8 mm ²	1625.6 mm ²	3503.3 mm ³
17	7.1 dm	14.2 dm	44.6 dm	158.4 dm ²	9.2 dm	410.4 dm ²	727.2 dm ²	1457.0 dm ³
18	9.4 mm	18.8 mm	59.1 mm	277.6 mm ²	16.0 mm	945.0 mm ²	1500.2 mm ²	4441.5 mm ³
19	5.9 m	11.8 m	37.1 m	109.4 m ²	19.5 m	722.9 m ²	941.7 m ²	2132.5 m ³
20	5.6 m	11.2 m	35.2 m	98.5 m ²	16.2 m	570.0 m ²	767.0 m ²	1596.0 m ³

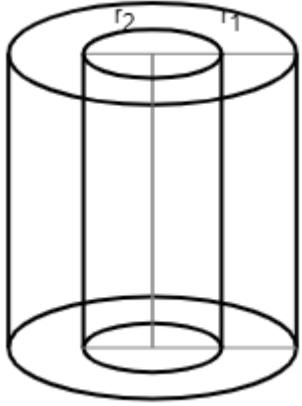
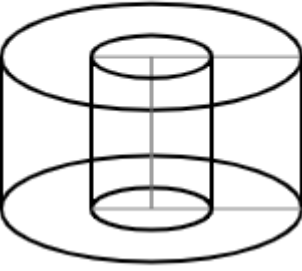
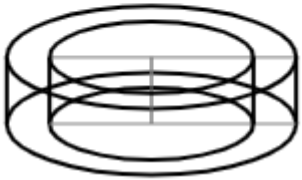
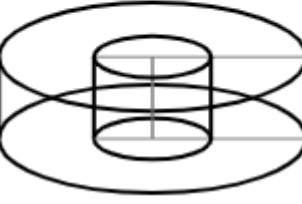
Aufgabe 2: Bestimme mit vorgegebenen Radien r_1 , r_2 bzw. Durchmessern d_1 , d_2 sowie vorgegebener Höhe h die Oberfläche O und das Volumen V des Hohlzylinders.

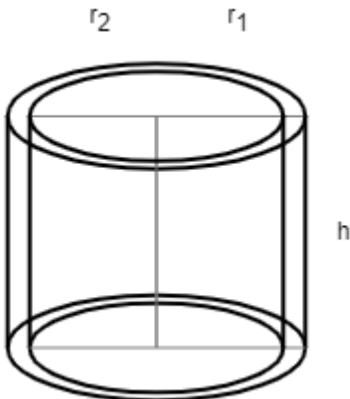
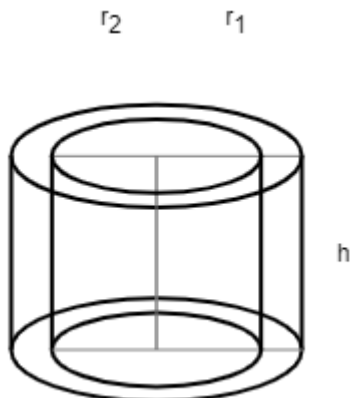
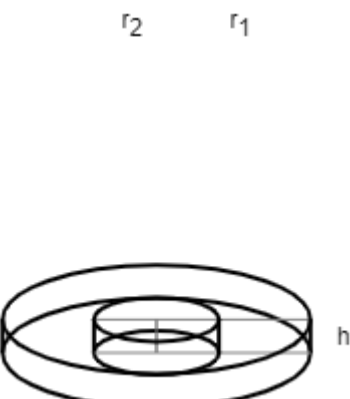
Nr.	Gegeben:	Gesucht:	Grafik:
1	$r_1 = 9.7 \text{ cm}$, $d_2 = 10.8 \text{ cm}$, $h = 9.9 \text{ cm}$	r_2 , d_1 , G , M , O , V	 <p>The diagram shows a 3D perspective of a hollow cylinder. The inner radius is labeled r_1 and the outer radius is labeled r_2. The height of the cylinder is labeled h. The top and bottom circular faces are shown with dashed lines to indicate they are hidden from view.</p>

2	$r_1 = 7.9 \text{ cm}, d_2 = 10.2 \text{ cm}, h = 7 \text{ cm}$	r_2, d_1, G, M, O, V	<p style="text-align: center;">r_2 r_1</p> 
3	$r_1 = 7.9 \text{ cm}, r_2 = 6.6 \text{ cm}, h = 2.5 \text{ cm}$	d_1, d_2, G, M, O, V	<p style="text-align: center;">r_2 r_1</p> 
4	$r_1 = 8.6 \text{ cm}, r_2 = 4.7 \text{ cm}, h = 4.4 \text{ cm}$	d_1, d_2, G, M, O, V	<p style="text-align: center;">r_2 r_1</p> 
5	$r_1 = 8.5 \text{ cm}, d_2 = 10.2 \text{ cm}, h = 7.2 \text{ cm}$	r_2, d_1, G, M, O, V	<p style="text-align: center;">r_2 r_1</p> 

6	$r_1 = 8.8 \text{ cm}$, $d_2 = 14.4 \text{ cm}$, $h = 5.8 \text{ cm}$	r_2 , d_1 , G, M, O, V	<p style="text-align: center;">r_2 r_1</p> 
7	$r_1 = 8.2 \text{ cm}$, $r_2 = 4.5 \text{ cm}$, $h = 1.9 \text{ cm}$	d_1 , d_2 , G, M, O, V	<p style="text-align: center;">r_2 r_1</p> 
8	$d_1 = 16.4 \text{ cm}$, $r_2 = 3.6 \text{ cm}$, $h = 3.8 \text{ cm}$	r_1 , d_2 , G, M, O, V	<p style="text-align: center;">r_2 r_1</p> 
9	$r_1 = 5.0 \text{ cm}$, $d_2 = 4.6 \text{ cm}$, $h = 6.7 \text{ cm}$	r_2 , d_1 , G, M, O, V	<p style="text-align: center;">r_2 r_1</p> 

10	$r_1 = 5.2 \text{ cm}$, $d_2 = 4.0 \text{ cm}$, $h = 2.8 \text{ cm}$	r_2 , d_1 , G, M, O, V	<p style="text-align: center;">r_2 r_1</p> 
11	$d_1 = 19.6 \text{ cm}$, $r_2 = 3.8 \text{ cm}$, $h = 5.8 \text{ cm}$	r_1 , d_2 , G, M, O, V	<p style="text-align: center;">r_2 r_1</p> 
12	$r_1 = 5.9 \text{ cm}$, $r_2 = 5.1 \text{ cm}$, $h = 2.5 \text{ cm}$	d_1 , d_2 , G, M, O, V	<p style="text-align: center;">r_2 r_1</p> 
13	$d_1 = 10.8 \text{ cm}$, $r_2 = 2.7 \text{ cm}$, $h = 6.5 \text{ cm}$	r_1 , d_2 , G, M, O, V	<p style="text-align: center;">r_2 r_1</p> 

14	$r_1 = 4.8 \text{ cm}$, $r_2 = 2.3 \text{ cm}$, $h = 9.8 \text{ cm}$	d_1 , d_2 , G, M, O, V	
15	$d_1 = 18.0 \text{ cm}$, $d_2 = 7.2 \text{ cm}$, $h = 9.1 \text{ cm}$	r_1 , r_2 , G, M, O, V	<p style="text-align: center;">r_2 r_1</p> 
16	$r_1 = 6.1 \text{ cm}$, $d_2 = 8.6 \text{ cm}$, $h = 2.8 \text{ cm}$	r_2 , d_1 , G, M, O, V	<p style="text-align: center;">r_2 r_1</p> 
17	$d_1 = 18.4 \text{ cm}$, $r_2 = 3.5 \text{ cm}$, $h = 4.9 \text{ cm}$	r_1 , d_2 , G, M, O, V	<p style="text-align: center;">r_2 r_1</p> 

18	$d_1 = 10.8 \text{ cm}, r_2 = 4.6 \text{ cm}, h = 8.4 \text{ cm}$	r_1, d_2, G, M, O, V	
19	$r_1 = 5.7 \text{ cm}, r_2 = 4.1 \text{ cm}, h = 7.6 \text{ cm}$	d_1, d_2, G, M, O, V	
20	$d_1 = 14.8 \text{ cm}, d_2 = 6.0 \text{ cm}, h = 1.6 \text{ cm}$	r_1, r_2, G, M, O, V	

Vorgehensweise: Zur Ermittlung der fehlenden Größen beim Hohlzylinder ist die obige Formelsammlung anzuwenden.

Lösungen:

Nr.	$r_1=$	$d_1=$	$r_2=$	$d_2=$	$G_1=$	$G_2=$	$G=$	$h=$	$M_1=$	$M_2=$	$M=$	$O=$	$V=$
1	9.7 cm	19.4 cm	5.4 cm	10.8 cm	295.6 cm ²	91.6 cm ²	204.0 cm ²	9.9 cm	603.4 cm ²	335.9 cm ²	939.3 cm ²	1347.2 cm ²	2019.4 cm ³
2	7.9 cm	15.8 cm	5.1 cm	10.2 cm	196.1 cm ²	81.7 cm ²	114.4 cm ²	7 cm	347.5 cm ²	224.3 cm ²	571.8 cm ²	800.5 cm ²	800.5 cm ³
3	7.9 cm	15.8 cm	6.6 cm	13.2 cm	196.1 cm ²	136.8 cm ²	59.2 cm ²	2.5 cm	124.1 cm ²	103.7 cm ²	227.8 cm ²	346.2 cm ²	148.0 cm ³
4	8.6 cm	17.2 cm	4.7 cm	9.4 cm	232.4 cm ²	69.4 cm ²	163.0 cm ²	4.4 cm	237.8 cm ²	129.9 cm ²	367.7 cm ²	693.6 cm ²	717.0 cm ³
5	8.5 cm	17.0 cm	5.1 cm	10.2 cm	227.0 cm ²	81.7 cm ²	145.3 cm ²	7.2 cm	384.5 cm ²	230.7 cm ²	615.2 cm ²	905.8 cm ²	1045.9 cm ³
6	8.8 cm	17.6 cm	7.2 cm	14.4 cm	243.3 cm ²	162.9 cm ²	80.4 cm ²	5.8 cm	320.7 cm ²	262.4 cm ²	583.1 cm ²	743.9 cm ²	466.5 cm ³
7	8.2 cm	16.4 cm	4.5 cm	9.0 cm	211.2 cm ²	63.6 cm ²	147.6 cm ²	1.9 cm	97.9 cm ²	53.7 cm ²	151.6 cm ²	446.9 cm ²	280.5 cm ³
8	8.2 cm	16.4 cm	3.6 cm	7.2 cm	211.2 cm ²	40.7 cm ²	170.5 cm ²	3.8 cm	195.8 cm ²	86.0 cm ²	281.7 cm ²	622.8 cm ²	648.0 cm ³
9	5.0 cm	10.0 cm	2.3 cm	4.6 cm	78.5 cm ²	16.6 cm ²	61.9 cm ²	6.7 cm	210.5 cm ²	96.8 cm ²	307.3 cm ²	431.2 cm ²	414.9 cm ³
10	5.2 cm	10.4 cm	2.0 cm	4.0 cm	84.9 cm ²	12.6 cm ²	72.4 cm ²	2.8 cm	91.5 cm ²	35.2 cm ²	126.7 cm ²	271.4 cm ²	202.7 cm ³
11	9.8 cm	19.6 cm	3.8 cm	7.6 cm	301.7 cm ²	45.4 cm ²	256.4 cm ²	5.8 cm	357.1 cm ²	138.5 cm ²	495.6 cm ²	1008.3 cm ²	1486.9 cm ³

12	5.9 cm	11.8 cm	5.1 cm	10.2 cm	109.4 cm ²	81.7 cm ²	27.6 cm ²	2.5 cm	92.7 cm ²	80.1 cm ²	172.8 cm ²	228.1 cm ²	69.1 cm ³
13	5.4 cm	10.8 cm	2.7 cm	5.4 cm	91.6 cm ²	22.9 cm ²	68.7 cm ²	6.5 cm	220.5 cm ²	110.3 cm ²	330.8 cm ²	468.2 cm ²	446.6 cm ³
14	4.8 cm	9.6 cm	2.3 cm	4.6 cm	72.4 cm ²	16.6 cm ²	55.8 cm ²	9.8 cm	295.6 cm ²	141.6 cm ²	437.2 cm ²	548.7 cm ²	546.5 cm ³
15	9.0 cm	18.0 cm	3.6 cm	7.2 cm	254.5 cm ²	40.7 cm ²	213.8 cm ²	9.1 cm	514.6 cm ²	205.8 cm ²	720.4 cm ²	1147.9 cm ²	1945.2 cm ³
16	6.1 cm	12.2 cm	4.3 cm	8.6 cm	116.9 cm ²	58.1 cm ²	58.8 cm ²	2.8 cm	107.3 cm ²	75.6 cm ²	183.0 cm ²	300.6 cm ²	164.7 cm ³
17	9.2 cm	18.4 cm	3.5 cm	7.0 cm	265.9 cm ²	38.5 cm ²	227.4 cm ²	4.9 cm	283.2 cm ²	107.8 cm ²	391.0 cm ²	845.8 cm ²	1114.4 cm ³
18	5.4 cm	10.8 cm	4.6 cm	9.2 cm	91.6 cm ²	66.5 cm ²	25.1 cm ²	8.4 cm	285.0 cm ²	242.8 cm ²	527.8 cm ²	578.1 cm ²	211.1 cm ³
19	5.7 cm	11.4 cm	4.1 cm	8.2 cm	102.1 cm ²	52.8 cm ²	49.3 cm ²	7.6 cm	272.2 cm ²	195.8 cm ²	468.0 cm ²	566.5 cm ²	374.4 cm ³
20	7.4 cm	14.8 cm	3.0 cm	6.0 cm	172.0 cm ²	28.3 cm ²	143.8 cm ²	1.6 cm	74.4 cm ²	30.2 cm ²	104.6 cm ²	392.1 cm ²	230.0 cm ³

Aufgabe 3: Bestimme mit vorgegebenen Radien r_1 , r_2 bzw. Durchmessern d_1 , d_2 sowie vorgegebener Höhe h die Oberfläche O und das Volumen V des Hohlzylinders.

Nr.	Gegeben:	Gesucht:
1	$d_1 = 21.6 \text{ cm}$, $r_2 = 2.1 \text{ cm}$, $h = 18.9 \text{ cm}$	r_1 , d_2 , G , M , O , V
2	$r_1 = 10.6 \text{ cm}$, $d_2 = 5.6 \text{ cm}$, $h = 11 \text{ cm}$	r_2 , d_1 , G , M , O , V
3	$r_1 = 8.3 \text{ cm}$, $d_2 = 9.2 \text{ cm}$, $h = 4.1 \text{ cm}$	r_2 , d_1 , G , M , O , V
4	$d_1 = 18.8 \text{ cm}$, $r_2 = 2.2 \text{ cm}$, $h = 12.6 \text{ cm}$	r_1 , d_2 , G , M , O , V
5	$d_1 = 17.4 \text{ cm}$, $r_2 = 4.5 \text{ cm}$, $h = 13.5 \text{ cm}$	r_1 , d_2 , G , M , O , V
6	$d_1 = 17.4 \text{ cm}$, $r_2 = 3.1 \text{ cm}$, $h = 16.8 \text{ cm}$	r_1 , d_2 , G , M , O , V
7	$r_1 = 11.7 \text{ cm}$, $d_2 = 8.6 \text{ cm}$, $h = 18.7 \text{ cm}$	r_2 , d_1 , G , M , O , V
8	$r_1 = 9.6 \text{ cm}$, $r_2 = 4.8 \text{ cm}$, $h = 15.2 \text{ cm}$	d_1 , d_2 , G , M , O , V
9	$r_1 = 6.3 \text{ cm}$, $d_2 = 9.2 \text{ cm}$, $h = 15.5 \text{ cm}$	r_2 , d_1 , G , M , O , V
10	$r_1 = 10.9 \text{ cm}$, $d_2 = 7.2 \text{ cm}$, $h = 12.3 \text{ cm}$	r_2 , d_1 , G , M , O , V
11	$d_1 = 19.0 \text{ cm}$, $d_2 = 7.0 \text{ cm}$, $h = 15.7 \text{ cm}$	r_1 , r_2 , G , M , O , V
12	$r_1 = 7.0 \text{ cm}$, $d_2 = 6.2 \text{ cm}$, $h = 9.3 \text{ cm}$	r_2 , d_1 , G , M , O , V
13	$r_1 = 10.3 \text{ cm}$, $r_2 = 4.4 \text{ cm}$, $h = 4.6 \text{ cm}$	d_1 , d_2 , G , M , O , V
14	$d_1 = 22.0 \text{ cm}$, $d_2 = 9.6 \text{ cm}$, $h = 14.4 \text{ cm}$	r_1 , r_2 , G , M , O , V
15	$d_1 = 16.8 \text{ cm}$, $r_2 = 4.7 \text{ cm}$, $h = 18.4 \text{ cm}$	r_1 , d_2 , G , M , O , V
16	$r_1 = 6.3 \text{ cm}$, $d_2 = 9.6 \text{ cm}$, $h = 16.9 \text{ cm}$	r_2 , d_1 , G , M , O , V
17	$r_1 = 11.6 \text{ cm}$, $r_2 = 3.6 \text{ cm}$, $h = 9.5 \text{ cm}$	d_1 , d_2 , G , M , O , V
18	$r_1 = 9.6 \text{ cm}$, $d_2 = 7.4 \text{ cm}$, $h = 5.6 \text{ cm}$	r_2 , d_1 , G , M , O , V
19	$r_1 = 9.4 \text{ cm}$, $d_2 = 7.8 \text{ cm}$, $h = 18.3 \text{ cm}$	r_2 , d_1 , G , M , O , V
20	$r_1 = 9.1 \text{ cm}$, $r_2 = 4.7 \text{ cm}$, $h = 13.6 \text{ cm}$	d_1 , d_2 , G , M , O , V

Vorgehensweise: Zur Ermittlung der fehlenden Größen beim Hohlzylinder ist die obige Formelsammlung anzuwenden.

Lösungen:

Nr.	$r_1=$	$d_1=$	$r_2=$	$d_2=$	$G_1=$	$G_2=$	$G=$	$h=$	$M_1=$	$M_2=$	$M=$	$O=$	$V=$
1	10.8 cm	21.6 cm	2.1 cm	4.2 cm	366.4 cm ²	13.9 cm ²	352.6 cm ²	18.9 cm	1282.5 cm ²	249.4 cm ²	1531.9 cm ²	2237.1 cm ²	6663.8 cm ³
2	10.6 cm	21.2 cm	2.8 cm	5.6 cm	353.0 cm ²	24.6 cm ²	328.4 cm ²	11 cm	732.6 cm ²	193.5 cm ²	926.1 cm ²	1582.9 cm ²	3612.0 cm ³
3	8.3 cm	16.6 cm	4.6 cm	9.2 cm	216.4 cm ²	66.5 cm ²	149.9 cm ²	4.1 cm	213.8 cm ²	118.5 cm ²	332.3 cm ²	632.2 cm ²	614.8 cm ³
4	9.4 cm	18.8 cm	2.2 cm	4.4 cm	277.6 cm ²	15.2 cm ²	262.4 cm ²	12.6 cm	744.2 cm ²	174.2 cm ²	918.4 cm ²	1443.1 cm ²	3306.1 cm ³

5	8.7 cm	17.4 cm	4.5 cm	9.0 cm	237.8 cm ²	63.6 cm ²	174.2 cm ²	13.5 cm	738.0 cm ²	381.7 cm ²	1119.7 cm ²	1468.0 cm ²	2351.3 cm ³
6	8.7 cm	17.4 cm	3.1 cm	6.2 cm	237.8 cm ²	30.2 cm ²	207.6 cm ²	16.8 cm	918.4 cm ²	327.2 cm ²	1245.6 cm ²	1660.8 cm ²	3487.6 cm ³
7	11.7 cm	23.4 cm	4.3 cm	8.6 cm	430.1 cm ²	58.1 cm ²	372.0 cm ²	18.7 cm	1374.7 cm ²	505.2 cm ²	1879.9 cm ²	2623.9 cm ²	6955.7 cm ³
8	9.6 cm	19.2 cm	4.8 cm	9.6 cm	289.5 cm ²	72.4 cm ²	217.1 cm ²	15.2 cm	916.8 cm ²	458.4 cm ²	1375.3 cm ²	1809.6 cm ²	3300.6 cm ³
9	6.3 cm	12.6 cm	4.6 cm	9.2 cm	124.7 cm ²	66.5 cm ²	58.2 cm ²	15.5 cm	613.6 cm ²	448.0 cm ²	1061.5 cm ²	1178.0 cm ²	902.3 cm ³
10	10.9 cm	21.8 cm	3.6 cm	7.2 cm	373.3 cm ²	40.7 cm ²	332.5 cm ²	12.3 cm	842.4 cm ²	278.2 cm ²	1120.6 cm ²	1785.7 cm ²	4090.2 cm ³
11	9.5 cm	19.0 cm	3.5 cm	7.0 cm	283.5 cm ²	38.5 cm ²	245.0 cm ²	15.7 cm	937.1 cm ²	345.3 cm ²	1282.4 cm ²	1772.5 cm ²	3847.2 cm ³
12	7.0 cm	14.0 cm	3.1 cm	6.2 cm	153.9 cm ²	30.2 cm ²	123.7 cm ²	9.3 cm	409.0 cm ²	181.1 cm ²	590.2 cm ²	837.7 cm ²	1150.9 cm ³
13	10.3 cm	20.6 cm	4.4 cm	8.8 cm	333.3 cm ²	60.8 cm ²	272.5 cm ²	4.6 cm	297.7 cm ²	127.2 cm ²	424.9 cm ²	969.8 cm ²	1253.4 cm ³
14	11.0 cm	22.0 cm	4.8 cm	9.6 cm	380.1 cm ²	72.4 cm ²	307.8 cm ²	14.4 cm	995.3 cm ²	434.3 cm ²	1429.6 cm ²	2045.1 cm ²	4431.6 cm ³
15	8.4 cm	16.8 cm	4.7 cm	9.4 cm	221.7 cm ²	69.4 cm ²	152.3 cm ²	18.4 cm	971.1 cm ²	543.4 cm ²	1514.5 cm ²	1819.0 cm ²	2801.8 cm ³
16	6.3 cm	12.6 cm	4.8 cm	9.6 cm	124.7 cm ²	72.4 cm ²	52.3 cm ²	16.9 cm	669.0 cm ²	509.7 cm ²	1178.7 cm ²	1283.3 cm ²	884.0 cm ³
17	11.6 cm	23.2 cm	3.6 cm	7.2 cm	422.7 cm ²	40.7 cm ²	382.0 cm ²	9.5 cm	692.4 cm ²	214.9 cm ²	907.3 cm ²	1671.3 cm ²	3629.2 cm ³
18	9.6 cm	19.2 cm	3.7 cm	7.4 cm	289.5 cm ²	43.0 cm ²	246.5 cm ²	5.6 cm	337.8 cm ²	130.2 cm ²	468.0 cm ²	961.0 cm ²	1380.5 cm ³
19	9.4 cm	18.8 cm	3.9 cm	7.8 cm	277.6 cm ²	47.8 cm ²	229.8 cm ²	18.3 cm	1080.8 cm ²	448.4 cm ²	1529.3 cm ²	1988.9 cm ²	4205.5 cm ³
20	9.1 cm	18.2 cm	4.7 cm	9.4 cm	260.2 cm ²	69.4 cm ²	190.8 cm ²	13.6 cm	777.6 cm ²	401.6 cm ²	1179.2 cm ²	1560.7 cm ²	2594.3 cm ³

Aufgabe 4: Bestimme mit vorgegebenen Radien r_1 , r_2 bzw. Durchmessern d_1 , d_2 sowie vorgegebener Höhe h die Oberfläche O und das Volumen V des Hohlzylinders.

Nr.	Gegeben:	Gesucht:
1	$d_1 = 28.6 \text{ cm}$, $d_2 = 9.4 \text{ cm}$, $h = 18 \text{ cm}$	r_1 , r_2 , G , M , O , V
2	$d_1 = 24.2 \text{ cm}$, $d_2 = 4.8 \text{ cm}$, $h = 15.9 \text{ cm}$	r_1 , r_2 , G , M , O , V
3	$d_1 = 25.6 \text{ cm}$, $r_2 = 8.3 \text{ cm}$, $h = 16.4 \text{ cm}$	r_1 , d_2 , G , M , O , V
4	$d_1 = 19.8 \text{ dm}$, $r_2 = 9.4 \text{ dm}$, $h = 16.6 \text{ dm}$	r_1 , d_2 , G , M , O , V
5	$d_1 = 14.2 \text{ m}$, $d_2 = 10.6 \text{ m}$, $h = 7 \text{ m}$	r_1 , r_2 , G , M , O , V
6	$d_1 = 14.0 \text{ cm}$, $d_2 = 12.8 \text{ cm}$, $h = 14.7 \text{ cm}$	r_1 , r_2 , G , M , O , V
7	$d_1 = 25.2 \text{ m}$, $r_2 = 6.4 \text{ m}$, $h = 19.3 \text{ m}$	r_1 , d_2 , G , M , O , V
8	$d_1 = 13.6 \text{ dm}$, $r_2 = 6.7 \text{ dm}$, $h = 6.2 \text{ dm}$	r_1 , d_2 , G , M , O , V
9	$r_1 = 12.1 \text{ mm}$, $d_2 = 15.8 \text{ mm}$, $h = 19.1 \text{ mm}$	r_2 , d_1 , G , M , O , V
10	$d_1 = 17.8 \text{ cm}$, $d_2 = 16.4 \text{ cm}$, $h = 12.5 \text{ cm}$	r_1 , r_2 , G , M , O , V
11	$r_1 = 13.2 \text{ cm}$, $r_2 = 9.4 \text{ cm}$, $h = 7.2 \text{ cm}$	d_1 , d_2 , G , M , O , V
12	$d_1 = 16.4 \text{ mm}$, $d_2 = 10.6 \text{ mm}$, $h = 19.5 \text{ mm}$	r_1 , r_2 , G , M , O , V
13	$r_1 = 8.1 \text{ mm}$, $d_2 = 5.2 \text{ mm}$, $h = 13.6 \text{ mm}$	r_2 , d_1 , G , M , O , V
14	$d_1 = 14.6 \text{ mm}$, $r_2 = 3.2 \text{ mm}$, $h = 15.1 \text{ mm}$	r_1 , d_2 , G , M , O , V
15	$r_1 = 13.9 \text{ mm}$, $r_2 = 6.4 \text{ mm}$, $h = 11.8 \text{ mm}$	d_1 , d_2 , G , M , O , V
16	$r_1 = 8.6 \text{ mm}$, $d_2 = 8.8 \text{ mm}$, $h = 15.7 \text{ mm}$	r_2 , d_1 , G , M , O , V
17	$d_1 = 10.6 \text{ cm}$, $d_2 = 5.2 \text{ cm}$, $h = 9.7 \text{ cm}$	r_1 , r_2 , G , M , O , V
18	$r_1 = 9.9 \text{ cm}$, $d_2 = 6.8 \text{ cm}$, $h = 17.3 \text{ cm}$	r_2 , d_1 , G , M , O , V
19	$d_1 = 13.4 \text{ dm}$, $r_2 = 4.4 \text{ dm}$, $h = 6.4 \text{ dm}$	r_1 , d_2 , G , M , O , V
20	$d_1 = 14.8 \text{ m}$, $d_2 = 4.6 \text{ m}$, $h = 5.5 \text{ m}$	r_1 , r_2 , G , M , O , V

Vorgehensweise: Zur Ermittlung der fehlenden Größen beim Hohlzylinder ist die obige Formelsammlung anzuwenden.

Lösungen:

Nr.	r ₁ =	d ₁ =	r ₂ =	d ₂ =	G ₁ =	G ₂ =	G=	h=	M ₁ =	M ₂ =	M=	O=	V=
1	14.3 cm	28.6 cm	4.7 cm	9.4 cm	642.4 cm ²	69.4 cm ²	573.0 cm ²	18 cm	1617.3 cm ²	531.6 cm ²	2148.8 cm ²	3294.9 cm ²	10314.5 cm ³
2	12.1 cm	24.2 cm	2.4 cm	4.8 cm	460.0 cm ²	18.1 cm ²	441.9 cm ²	15.9 cm	1208.8 cm ²	239.8 cm ²	1448.6 cm ²	2332.3 cm ²	7025.7 cm ³
3	12.8 cm	25.6 cm	8.3 cm	16.6 cm	514.7 cm ²	216.4 cm ²	298.3 cm ²	16.4 cm	1319.0 cm ²	855.3 cm ²	2174.2 cm ²	2770.8 cm ²	4892.0 cm ³
4	9.9 dm	19.8 dm	9.4 dm	18.8 dm	307.9 dm ²	277.6 dm ²	30.3 dm ²	16.6 dm	1032.6 dm ²	980.4 dm ²	2013.0 dm ²	2073.6 dm ²	503.3 dm ³
5	7.1 m	14.2 m	5.3 m	10.6 m	158.4 m ²	88.2 m ²	70.1 m ²	7 m	312.3 m ²	233.1 m ²	545.4 m ²	685.6 m ²	490.8 m ³
6	7.0 cm	14.0 cm	6.4 cm	12.8 cm	153.9 cm ²	128.7 cm ²	25.3 cm ²	14.7 cm	646.5 cm ²	591.1 cm ²	1237.7 cm ²	1288.2 cm ²	371.3 cm ³
7	12.6 m	25.2 m	6.4 m	12.8 m	498.8 m ²	128.7 m ²	370.1 m ²	19.3 m	1527.9 m ²	776.1 m ²	2304.0 m ²	3044.2 m ²	7142.5 m ³
8	6.8 dm	13.6 dm	6.7 dm	13.4 dm	145.3 dm ²	141.0 dm ²	4.2 dm ²	6.2 dm	264.9 dm ²	261.0 dm ²	525.9 dm ²	534.4 dm ²	26.3 dm ³
9	12.1 mm	24.2 mm	7.9 mm	15.8 mm	460.0 mm ²	196.1 mm ²	263.9 mm ²	19.1 mm	1452.1 mm ²	948.1 mm ²	2400.2 mm ²	2928.0 mm ²	5040.4 mm ³
10	8.9 cm	17.8 cm	8.2 cm	16.4 cm	248.8 cm ²	211.2 cm ²	37.6 cm ²	12.5 cm	699.0 cm ²	644.0 cm ²	1343.0 cm ²	1418.2 cm ²	470.1 cm ³
11	13.2 cm	26.4 cm	9.4 cm	18.8 cm	547.4 cm ²	277.6 cm ²	269.8 cm ²	7.2 cm	597.2 cm ²	425.2 cm ²	1022.4 cm ²	1562.0 cm ²	1942.6 cm ³
12	8.2 mm	16.4 mm	5.3 mm	10.6 mm	211.2 mm ²	88.2 mm ²	123.0 mm ²	19.5 mm	1004.7 mm ²	649.4 mm ²	1654.0 mm ²	1900.0 mm ²	2398.4 mm ³
13	8.1 mm	16.2 mm	2.6 mm	5.2 mm	206.1 mm ²	21.2 mm ²	184.9 mm ²	13.6 mm	692.2 mm ²	222.2 mm ²	914.3 mm ²	1284.1 mm ²	2514.4 mm ³
14	7.3 mm	14.6 mm	3.2 mm	6.4 mm	167.4 mm ²	32.2 mm ²	135.2 mm ²	15.1 mm	692.6 mm ²	303.6 mm ²	996.2 mm ²	1266.7 mm ²	2042.2 mm ³
15	13.9 mm	27.8 mm	6.4 mm	12.8 mm	607.0 mm ²	128.7 mm ²	478.3 mm ²	11.8 mm	1030.6 mm ²	474.5 mm ²	1505.1 mm ²	2461.7 mm ²	5644.0 mm ³
16	8.6 mm	17.2 mm	4.4 mm	8.8 mm	232.4 mm ²	60.8 mm ²	171.5 mm ²	15.7 mm	848.4 mm ²	434.0 mm ²	1282.4 mm ²	1625.5 mm ²	2693.0 mm ³
17	5.3 cm	10.6 cm	2.6 cm	5.2 cm	88.2 cm ²	21.2 cm ²	67.0 cm ²	9.7 cm	323.0 cm ²	158.5 cm ²	481.5 cm ²	615.5 cm ²	650.0 cm ³
18	9.9 cm	19.8 cm	3.4 cm	6.8 cm	307.9 cm ²	36.3 cm ²	271.6 cm ²	17.3 cm	1076.1 cm ²	369.6 cm ²	1445.7 cm ²	1988.9 cm ²	4698.5 cm ³
19	6.7 dm	13.4 dm	4.4 dm	8.8 dm	141.0 dm ²	60.8 dm ²	80.2 dm ²	6.4 dm	269.4 dm ²	176.9 dm ²	446.4 dm ²	606.8 dm ²	513.3 dm ³
20	7.4 m	14.8 m	2.3 m	4.6 m	172.0 m ²	16.6 m ²	155.4 m ²	5.5 m	255.7 m ²	79.5 m ²	335.2 m ²	646.0 m ²	854.8 m ³

www.michael-buhlmann.de / 05.2020 / Mathematik-Aufgabenpool: Hohlzylinderberechnung / Aufgaben 1020-1023