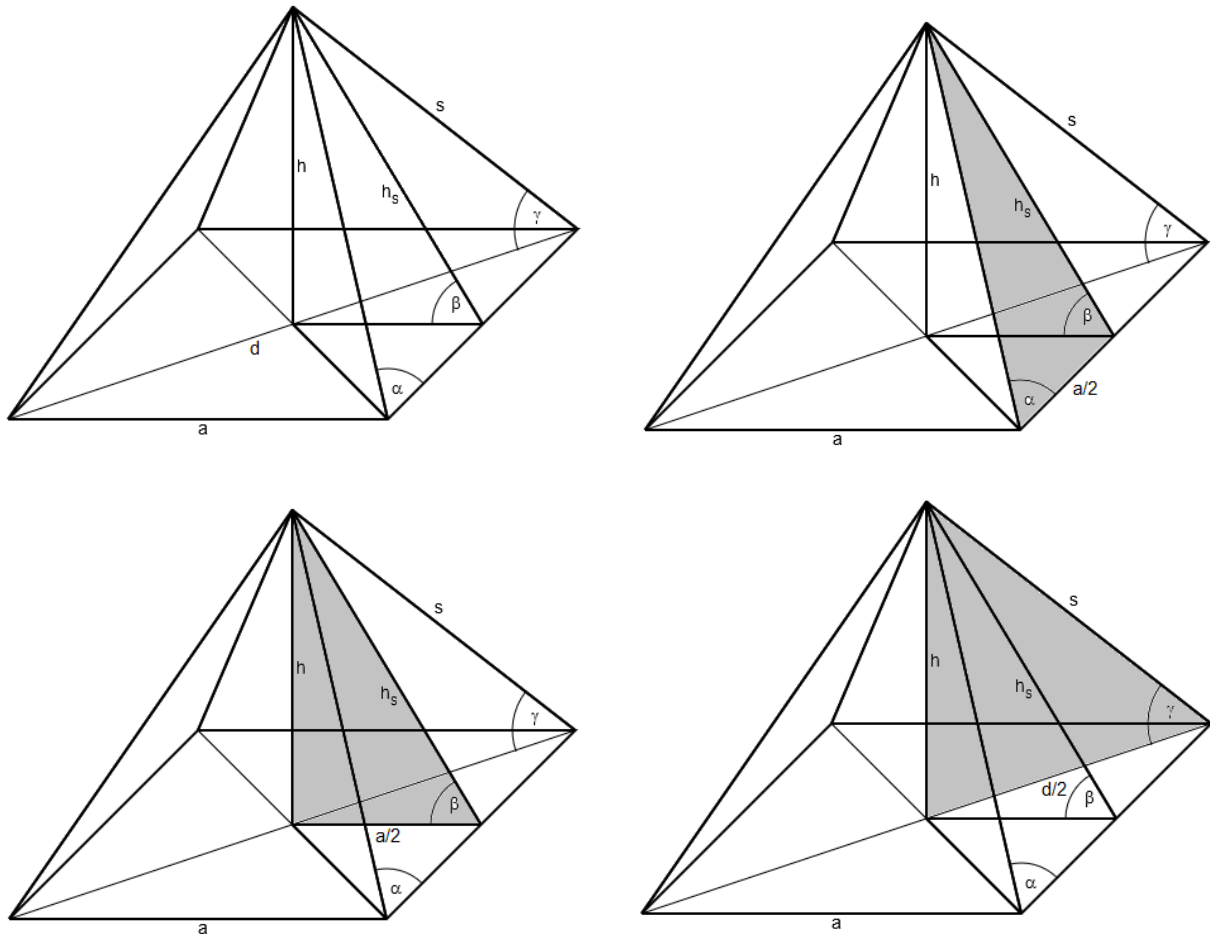


Mathematik-Aufgabenpool

> Pyramidenberechnung I (quadratische Pyramiden)

Einleitung: Eine Pyramide mit quadratischer Grundfläche ist durch die Seitenlänge a des Quadrats und durch die Pyramidenhöhe h bestimmt, weiter durch die Seitenhöhe h_s , die Seitenkante s , die Oberfläche O , die Mantelfläche M , die Grundfläche G und das Volumen V .






Quadratische Pyramide, rechtwinklige Dreiecke in Pyramide



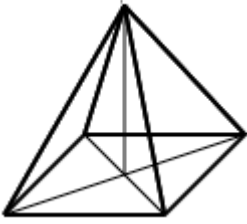
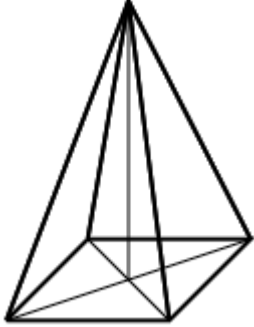

Formelsammlung:


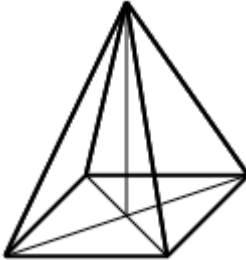
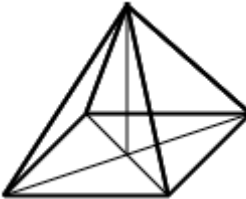
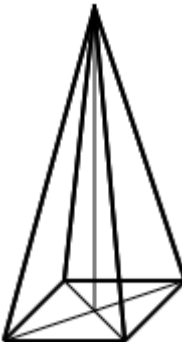

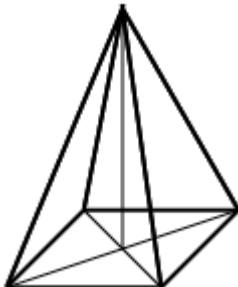
Grundfläche, Grundkante	$G = a^2$	$a = \sqrt{G}$	
Grundflächen- diagonale	$d = a\sqrt{2}$	$a = \frac{d}{\sqrt{2}}$	
Seitenhöhe	$h_s^2 = h^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2$	$h^2 = h_s^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2$	$\left(\frac{a}{2}\right)^2 = h_s^2 - h^2$
Seitenkante	$s^2 = h_s^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2$	$h_s^2 = s^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2$	$\left(\frac{a}{2}\right)^2 = s^2 - h_s^2$
Pyramiden- höhe	$s^2 = h^2 + \left(\frac{d}{2}\right)^2$	$h^2 = s^2 - \left(\frac{d}{2}\right)^2$	$\left(\frac{d}{2}\right)^2 = s^2 - h^2$

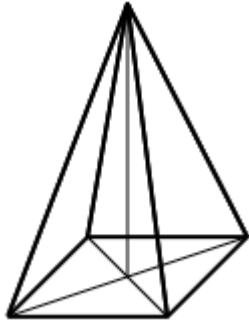


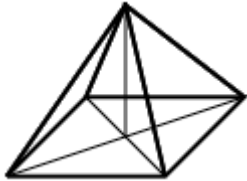
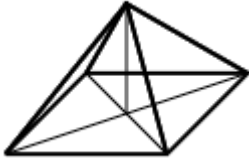

Mantelfläche	$M = 2ah_s$	$h_s = \frac{M}{2a}$	$a = \frac{M}{2h_s}$
	$O = G + M = a^2 + 2ah_s = a(a + 2h_s)$		
Oberfläche	$G = O - M$	$M = O - G$	
		$h_s = \frac{O - a^2}{2a}$	$a = -h_s + \sqrt{h_s^2 + O}$
Volumen	$V = \frac{1}{3}G \cdot h = \frac{1}{3}a^2h$	$a = \sqrt{\frac{3V}{h}}$	$h = \frac{3V}{a^2}$
Winkel zwischen Kante s und Grundkante a	$\sin \alpha = \frac{h_s}{s}$	$\cos \alpha = \frac{a}{2s}$	$\tan \alpha = \frac{2h_s}{a}$
Winkel zwischen Seitenhöhe h_s und Grundfläche G	$\sin \beta = \frac{h}{h_s}$	$\cos \beta = \frac{a}{2h_s}$	$\tan \beta = \frac{2h}{a}$
Winkel zwischen Kante s und Grundfläche G	$\sin \gamma = \frac{h}{s}$	$\cos \gamma = \frac{d}{2s}$	$\tan \gamma = \frac{2h}{d}$

Aufgabe 1: Bestimme mit vorgegebener Grundkante a und vorgegebener Höhe h die Grundflächendiagonale d, den Pyramidenumfang u, die Seitenhöhe h_s , die Seitenkante s, die Grundfläche G, die Mantelfläche M, die Oberfläche O und das Volumen V der quadratischen Pyramide.

Nr.	Gegeben:	Gesucht:	Grafik:
1	a = 2.2 cm, h = 9.7 cm	d, u, G, h_s , s, M, O, V	
2	a = 11.3 cm, h = 14.9 cm	d, u, G, h_s , s, M, O, V	
3	a = 14.8 cm, h = 5.6 cm	d, u, G, h_s , s, M, O, V	

4	$a = 3.7 \text{ cm}$, $h = 10.0 \text{ cm}$	d, u, G, h_s , s, M, O, V	
5	$a = 2.3 \text{ cm}$, $h = 9.2 \text{ cm}$	d, u, G, h_s , s, M, O, V	
6	$a = 11.6 \text{ cm}$, $h = 12.2 \text{ cm}$	d, u, G, h_s , s, M, O, V	
7	$a = 8.4 \text{ cm}$, $h = 14.4 \text{ cm}$	d, u, G, h_s , s, M, O, V	
8	$a = 2.2 \text{ cm}$, $h = 13.4 \text{ cm}$	d, u, G, h_s , s, M, O, V	

9	$a = 13.5 \text{ cm}$, $h = 7.7 \text{ cm}$	d, u, G, h_s , s, M, O, V	
10	$a = 9.3 \text{ cm}$, $h = 12.3 \text{ cm}$	d, u, G, h_s , s, M, O, V	
11	$a = 13.3 \text{ cm}$, $h = 12.1 \text{ cm}$	d, u, G, h_s , s, M, O, V	
12	$a = 4.1 \text{ cm}$, $h = 10.3 \text{ cm}$	d, u, G, h_s , s, M, O, V	
13	$a = 2.6 \text{ cm}$, $h = 10.0 \text{ cm}$	d, u, G, h_s , s, M, O, V	
14	$a = 8.0 \text{ cm}$, $h = 12.4 \text{ cm}$	d, u, G, h_s , s, M, O, V	

15	$a = 7.8 \text{ cm}$, $h = 13.3 \text{ cm}$	d , u , G , h_s , s , M , O , V	
16	$a = 5.2 \text{ cm}$, $h = 5.1 \text{ cm}$	d , u , G , h_s , s , M , O , V	
17	$a = 3.2 \text{ cm}$, $h = 9.1 \text{ cm}$	d , u , G , h_s , s , M , O , V	
18	$a = 7.7 \text{ cm}$, $h = 6.4 \text{ cm}$	d , u , G , h_s , s , M , O , V	
19	$a = 15.0 \text{ cm}$, $h = 10.2 \text{ cm}$	d , u , G , h_s , s , M , O , V	
20	$a = 13.6 \text{ cm}$, $h = 5.3 \text{ cm}$	d , u , G , h_s , s , M , O , V	

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

Lösungen:

Nr.	a=	d=	u=	G=	h=	h_s =	s=	M=	O=	V=
1	2.2 cm	3.1 cm	8.8 cm	4.8 cm ²	9.7 cm	9.8 cm	9.8 cm	43.1 cm ²	47.9 cm ²	15.6 cm ³
2	11.3 cm	16.0 cm	45.2 cm	127.7 cm ²	14.9 cm	15.9 cm	16.9 cm	359.3 cm ²	487.0 cm ²	634.2 cm ³
3	14.8 cm	20.9 cm	59.2 cm	219.0 cm ²	5.6 cm	9.3 cm	11.9 cm	275.3 cm ²	494.3 cm ²	408.9 cm ³
4	3.7 cm	5.2 cm	14.8 cm	13.7 cm ²	10.0 cm	10.2 cm	10.3 cm	75.5 cm ²	89.2 cm ²	45.6 cm ³

5	2.3 cm	3.3 cm	9.2 cm	5.3 cm ²	9.2 cm	9.3 cm	9.3 cm	42.8 cm ²	48.1 cm ²	16.2 cm ³
6	11.6 cm	16.4 cm	46.4 cm	134.6 cm ²	12.2 cm	13.5 cm	14.7 cm	313.2 cm ²	447.8 cm ²	547.2 cm ³
7	8.4 cm	11.9 cm	33.6 cm	70.6 cm ²	14.4 cm	15.0 cm	15.6 cm	252.0 cm ²	322.6 cm ²	338.7 cm ³
8	2.2 cm	3.1 cm	8.8 cm	4.8 cm ²	13.4 cm	13.4 cm	13.5 cm	59.0 cm ²	63.8 cm ²	21.6 cm ³
9	13.5 cm	19.1 cm	54.0 cm	182.3 cm ²	7.7 cm	10.2 cm	12.3 cm	275.4 cm ²	457.7 cm ²	467.8 cm ³
10	9.3 cm	13.2 cm	37.2 cm	86.5 cm ²	12.3 cm	13.1 cm	14.0 cm	243.7 cm ²	330.2 cm ²	354.6 cm ³
11	13.3 cm	18.8 cm	53.2 cm	176.9 cm ²	12.1 cm	13.8 cm	15.3 cm	367.1 cm ²	544.0 cm ²	713.5 cm ³
12	4.1 cm	5.8 cm	16.4 cm	16.8 cm ²	10.3 cm	10.5 cm	10.7 cm	86.1 cm ²	102.9 cm ²	57.7 cm ³
13	2.6 cm	3.7 cm	10.4 cm	6.8 cm ²	10.0 cm	10.1 cm	10.2 cm	52.5 cm ²	59.3 cm ²	22.5 cm ³
14	8.0 cm	11.3 cm	32.0 cm	64.0 cm ²	12.4 cm	13.0 cm	13.6 cm	208.0 cm ²	272.0 cm ²	264.5 cm ³
15	7.8 cm	11.0 cm	31.2 cm	60.8 cm ²	13.3 cm	13.9 cm	14.4 cm	216.8 cm ²	277.6 cm ²	269.7 cm ³
16	5.2 cm	7.4 cm	20.8 cm	27.0 cm ²	5.1 cm	5.7 cm	6.3 cm	59.3 cm ²	86.3 cm ²	46.0 cm ³
17	3.2 cm	4.5 cm	12.8 cm	10.2 cm ²	9.1 cm	9.2 cm	9.4 cm	58.9 cm ²	69.1 cm ²	31.1 cm ³
18	7.7 cm	10.9 cm	30.8 cm	59.3 cm ²	6.4 cm	7.5 cm	8.4 cm	115.5 cm ²	174.8 cm ²	126.5 cm ³
19	15.0 cm	21.2 cm	60.0 cm	225.0 cm ²	10.2 cm	12.7 cm	14.7 cm	381.0 cm ²	606.0 cm ²	765.0 cm ³
20	13.6 cm	19.2 cm	54.4 cm	185.0 cm ²	5.3 cm	8.6 cm	11.0 cm	233.9 cm ²	418.9 cm ²	326.8 cm ³

Aufgabe 2: Bestimme mit vorgegebener Grundkante a und vorgegebener Höhe h die Grundflächendiagonale d , den Pyramidenumfang u , die Seitenhöhe h_s , die Seitenkante s , die Grundfläche G , die Mantelfläche M , die Oberfläche O und das Volumen V der quadratischen Pyramide.

Nr.	Gegeben:	Gesucht:
1	$a = 17.7 \text{ mm}, h = 27.5 \text{ mm}$	d, u, G, h_s, s, M, O, V
2	$a = 13.8 \text{ m}, h = 15.1 \text{ m}$	d, u, G, h_s, s, M, O, V
3	$a = 16.7 \text{ m}, h = 20.1 \text{ m}$	d, u, G, h_s, s, M, O, V
4	$a = 12.5 \text{ dm}, h = 12.3 \text{ dm}$	d, u, G, h_s, s, M, O, V
5	$a = 11.2 \text{ m}, h = 12.7 \text{ m}$	d, u, G, h_s, s, M, O, V
6	$a = 14.7 \text{ mm}, h = 24.1 \text{ mm}$	d, u, G, h_s, s, M, O, V
7	$a = 19.5 \text{ dm}, h = 20.1 \text{ dm}$	d, u, G, h_s, s, M, O, V
8	$a = 14.6 \text{ m}, h = 7.5 \text{ m}$	d, u, G, h_s, s, M, O, V
9	$a = 16.3 \text{ dm}, h = 20.9 \text{ dm}$	d, u, G, h_s, s, M, O, V
10	$a = 15.8 \text{ mm}, h = 29.7 \text{ mm}$	d, u, G, h_s, s, M, O, V
11	$a = 14.4 \text{ cm}, h = 9.0 \text{ cm}$	d, u, G, h_s, s, M, O, V
12	$a = 14.4 \text{ m}, h = 25.3 \text{ m}$	d, u, G, h_s, s, M, O, V
13	$a = 17.3 \text{ cm}, h = 13.4 \text{ cm}$	d, u, G, h_s, s, M, O, V
14	$a = 11.1 \text{ m}, h = 24.4 \text{ m}$	d, u, G, h_s, s, M, O, V
15	$a = 10.3 \text{ mm}, h = 21.0 \text{ mm}$	d, u, G, h_s, s, M, O, V
16	$a = 9.3 \text{ m}, h = 21.2 \text{ m}$	d, u, G, h_s, s, M, O, V
17	$a = 11.1 \text{ dm}, h = 27.6 \text{ dm}$	d, u, G, h_s, s, M, O, V
18	$a = 7.9 \text{ dm}, h = 23.9 \text{ dm}$	d, u, G, h_s, s, M, O, V
19	$a = 13.2 \text{ cm}, h = 26.1 \text{ cm}$	d, u, G, h_s, s, M, O, V
20	$a = 13.3 \text{ mm}, h = 9.7 \text{ mm}$	d, u, G, h_s, s, M, O, V

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

Lösungen:

Nr.	a=	d=	u=	G=	h=	h _s =	s=	M=	O=	V=
1	17.7 mm	25.0 mm	70.8 mm	313.3 mm ²	27.5 mm	28.9 mm	30.2 mm	1023.1 mm ²	1336.4 mm ²	2871.8 mm ³
2	13.8 m	19.5 m	55.2 m	190.4 m ²	15.1 m	16.6 m	18.0 m	458.2 m ²	648.6 m ²	958.5 m ³
3	16.7 m	23.6 m	66.8 m	278.9 m ²	20.1 m	21.8 m	23.3 m	728.1 m ²	1007.0 m ²	1868.6 m ³
4	12.5 dm	17.7 dm	50.0 dm	156.3 dm ²	12.3 dm	13.8 dm	15.2 dm	345.0 dm ²	501.3 dm ²	640.6 dm ³
5	11.2 m	15.8 m	44.8 m	125.4 m ²	12.7 m	13.9 m	15.0 m	311.4 m ²	436.8 m ²	531.0 m ³
6	14.7 mm	20.8 mm	58.8 mm	216.1 mm ²	24.1 mm	25.2 mm	26.2 mm	740.9 mm ²	957.0 mm ²	1735.9 mm ³
7	19.5 dm	27.6 dm	78.0 dm	380.3 dm ²	20.1 dm	22.3 dm	24.4 dm	869.7 dm ²	1250.0 dm ²	2547.7 dm ³
8	14.6 m	20.6 m	58.4 m	213.2 m ²	7.5 m	10.5 m	12.7 m	306.6 m ²	519.8 m ²	532.9 m ³
9	16.3 dm	23.1 dm	65.2 dm	265.7 dm ²	20.9 dm	22.4 dm	23.9 dm	730.2 dm ²	995.9 dm ²	1851.0 dm ³
10	15.8 mm	22.3 mm	63.2 mm	249.6 mm ²	29.7 mm	30.7 mm	31.7 mm	970.1 mm ²	1219.7 mm ²	2471.4 mm ³
11	14.4 cm	20.4 cm	57.6 cm	207.4 cm ²	9.0 cm	11.5 cm	13.6 cm	331.2 cm ²	538.6 cm ²	622.1 cm ³
12	14.4 m	20.4 m	57.6 m	207.4 m ²	25.3 m	26.3 m	27.3 m	757.4 m ²	964.8 m ²	1748.7 m ³
13	17.3 cm	24.5 cm	69.2 cm	299.3 cm ²	13.4 cm	15.9 cm	18.2 cm	550.1 cm ²	849.4 cm ²	1336.8 cm ³
14	11.1 m	15.7 m	44.4 m	123.2 m ²	24.4 m	25.0 m	25.6 m	555.0 m ²	678.2 m ²	1002.1 m ³
15	10.3 mm	14.6 mm	41.2 mm	106.1 mm ²	21.0 mm	21.6 mm	22.2 mm	445.0 mm ²	551.1 mm ²	742.6 mm ³
16	9.3 m	13.2 m	37.2 m	86.5 m ²	21.2 m	21.7 m	22.2 m	403.6 m ²	490.1 m ²	611.2 m ³
17	11.1 dm	15.7 dm	44.4 dm	123.2 dm ²	27.6 dm	28.2 dm	28.7 dm	626.0 dm ²	749.2 dm ²	1133.5 dm ³
18	7.9 dm	11.2 dm	31.6 dm	62.4 dm ²	23.9 dm	24.2 dm	24.5 dm	382.4 dm ²	444.8 dm ²	497.2 dm ³
19	13.2 cm	18.7 cm	52.8 cm	174.2 cm ²	26.1 cm	26.9 cm	27.7 cm	710.2 cm ²	884.4 cm ²	1515.9 cm ³
20	13.3 mm	18.8 mm	53.2 mm	176.9 mm ²	9.7 mm	11.8 mm	13.5 mm	313.9 mm ²	490.8 mm ²	571.9 mm ³

Aufgabe 3: Bestimme mit vorgegebener Grundkante a, vorgegebener Höhe h oder vorgegebener Seitenhöhe h_s die Grundflächendiagonale d, den Pyramidenumfang u, die Seitenkante s, die Grundfläche G, die Mantelfläche M, die Oberfläche O und das Volumen V der quadratischen Pyramide.

Nr.	Gegeben:	Gesucht:
1	a = 12.6 dm, h _s = 18.2 dm	d, u, G, h, s, M, O, V
2	a = 9.3 dm, h = 13.8 dm	d, u, G, h _s , s, M, O, V
3	h = 23.2 cm, h _s = 24.0 cm	a, d, u, G, s, M, O, V
4	a = 6.8 cm, h _s = 21.5 cm	d, u, G, h, s, M, O, V
5	a = 12.1 m, h _s = 8.7 m	d, u, G, h, s, M, O, V
6	a = 15.3 cm, h = 17.2 cm	d, u, G, h _s , s, M, O, V
7	a = 12.8 dm, h _s = 9.1 dm	d, u, G, h, s, M, O, V
8	h = 9.7 mm, h _s = 10.5 mm	a, d, u, G, s, M, O, V
9	a = 19.2 dm, h _s = 19.4 dm	d, u, G, h, s, M, O, V
10	h = 12.2 mm, h _s = 13.1 mm	a, d, u, G, s, M, O, V
11	a = 14.5 mm, h = 11.5 mm	d, u, G, h _s , s, M, O, V
12	h = 9.6 mm, h _s = 10.3 mm	a, d, u, G, s, M, O, V
13	a = 13.1 mm, h = 11.4 mm	d, u, G, h _s , s, M, O, V
14	h = 22.8 m, h _s = 24.0 m	a, d, u, G, s, M, O, V
15	h = 7.6 m, h _s = 11.4 m	a, d, u, G, s, M, O, V


16	$a = 18.8 \text{ m}, h_s = 23.6 \text{ m}$	d, u, G, h, s, M, O, V
17	$h = 9.1 \text{ dm}, h_s = 9.7 \text{ dm}$	a, d, u, G, s, M, O, V
18	$h = 23.3 \text{ dm}, h_s = 24.2 \text{ dm}$	a, d, u, G, s, M, O, V
19	$a = 6.5 \text{ dm}, h_s = 7.8 \text{ dm}$	d, u, G, h, s, M, O, V
20	$a = 16.8 \text{ mm}, h_s = 13.4 \text{ mm}$	d, u, G, h, s, M, O, V

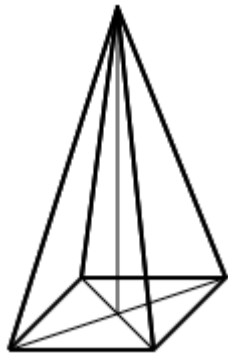


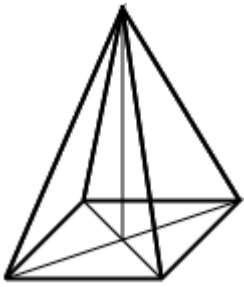
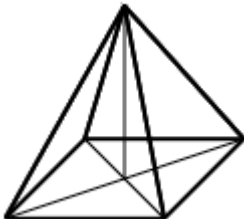
Vorgehensweise: Zur Ermittlung der fehlenden Größen der Pyramide ist die obige Formelsammlung anzuwenden.

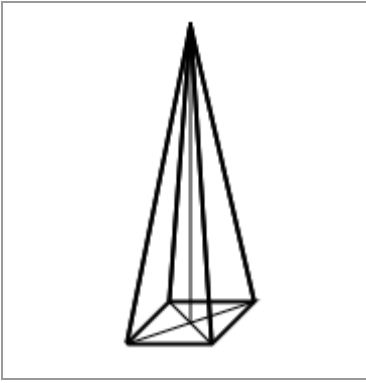
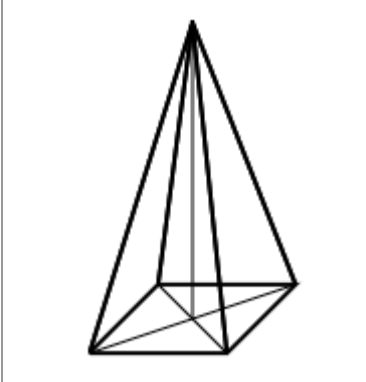
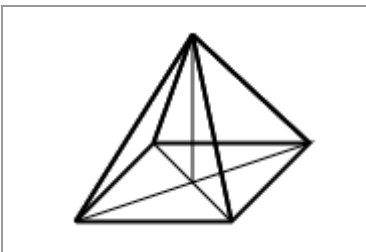
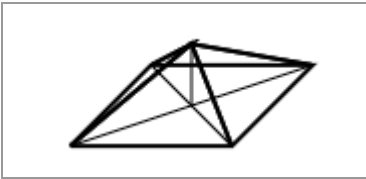
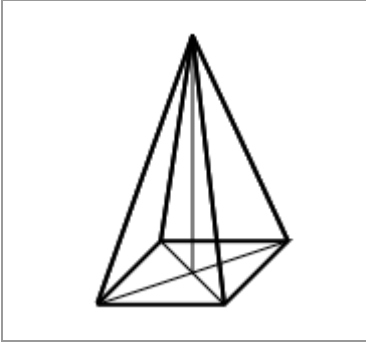
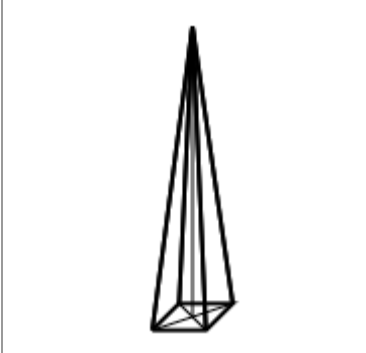
Lösungen:

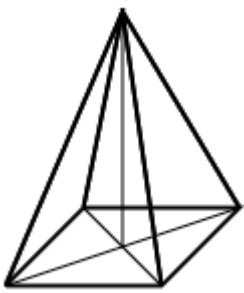
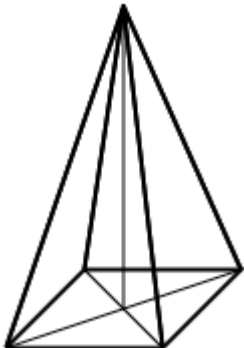
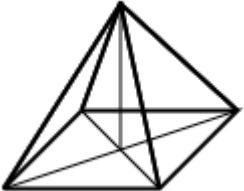
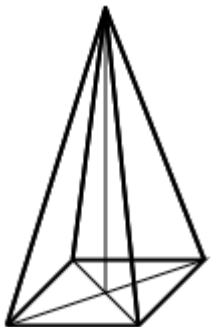
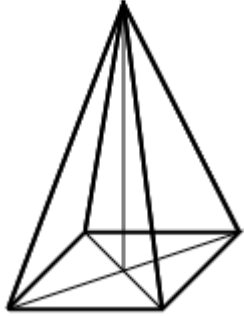
Nr.	a=	d=	u=	G=	h=	$h_s=$	s=	M=	O=	V=
1	12.6 dm	17.8 dm	50.4 dm	158.8 dm ²	17.1 dm	18.2 dm	19.3 dm	458.6 dm ²	617.4 dm ²	904.9 dm ³
2	9.3 dm	13.2 dm	37.2 dm	86.5 dm ²	13.8 dm	14.6 dm	15.3 dm	271.6 dm ²	358.1 dm ²	397.9 dm ³
3	11.9 cm	16.8 cm	47.6 cm	141.6 cm ²	23.2 cm	24.0 cm	24.7 cm	571.2 cm ²	712.8 cm ²	1095.1 cm ³
4	6.8 cm	9.6 cm	27.2 cm	46.2 cm ²	21.2 cm	21.5 cm	21.7 cm	292.4 cm ²	338.6 cm ²	326.8 cm ³
5	12.1 m	17.1 m	48.4 m	146.4 m ²	6.3 m	8.7 m	10.6 m	210.5 m ²	356.9 m ²	307.5 m ³
6	15.3 cm	21.6 cm	61.2 cm	234.1 cm ²	17.2 cm	18.8 cm	20.3 cm	575.3 cm ²	809.4 cm ²	1342.1 cm ³
7	12.8 dm	18.1 dm	51.2 dm	163.8 dm ²	6.5 dm	9.1 dm	11.1 dm	233.0 dm ²	396.8 dm ²	355.0 dm ³
8	8.0 mm	11.3 mm	32.0 mm	64.0 mm ²	9.7 mm	10.5 mm	11.2 mm	168.0 mm ²	232.0 mm ²	206.9 mm ³
9	19.2 dm	27.2 dm	76.8 dm	368.6 dm ²	16.9 dm	19.4 dm	21.7 dm	745.0 dm ²	1113.6 dm ²	2076.7 dm ³
10	9.3 mm	13.2 mm	37.2 mm	86.5 mm ²	12.2 mm	13.1 mm	13.9 mm	243.7 mm ²	330.2 mm ²	351.7 mm ³
11	14.5 mm	20.5 mm	58.0 mm	210.3 mm ²	11.5 mm	13.6 mm	15.4 mm	394.4 mm ²	604.7 mm ²	806.0 mm ³
12	7.4 mm	10.5 mm	29.6 mm	54.8 mm ²	9.6 mm	10.3 mm	10.9 mm	152.4 mm ²	207.2 mm ²	175.2 mm ³
13	13.1 mm	18.5 mm	52.4 mm	171.6 mm ²	11.4 mm	13.1 mm	14.7 mm	343.2 mm ²	514.8 mm ²	652.1 mm ³
14	15.1 m	21.4 m	60.4 m	228.0 m ²	22.8 m	24.0 m	25.2 m	724.8 m ²	952.8 m ²	1732.9 m ³
15	17.1 m	24.2 m	68.4 m	292.4 m ²	7.6 m	11.4 m	14.3 m	389.9 m ²	682.3 m ²	740.8 m ³
16	18.8 m	26.6 m	75.2 m	353.4 m ²	21.6 m	23.6 m	25.4 m	887.4 m ²	1240.8 m ²	2544.8 m ³
17	6.8 dm	9.6 dm	27.2 dm	46.2 dm ²	9.1 dm	9.7 dm	10.3 dm	131.9 dm ²	178.1 dm ²	140.3 dm ³
18	13.0 dm	18.4 dm	52.0 dm	169.0 dm ²	23.3 dm	24.2 dm	25.1 dm	629.2 dm ²	798.2 dm ²	1312.6 dm ³
19	6.5 dm	9.2 dm	26.0 dm	42.3 dm ²	7.1 dm	7.8 dm	8.5 dm	101.4 dm ²	143.7 dm ²	100.0 dm ³
20	16.8 mm	23.8 mm	67.2 mm	282.2 mm ²	10.5 mm	13.4 mm	15.9 mm	450.2 mm ²	732.4 mm ²	987.8 mm ³


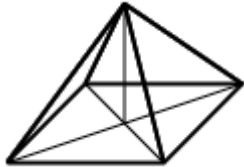
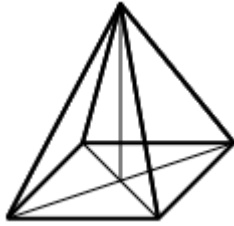
Aufgabe 4: Bestimme die fehlenden Größen (Grundkante a, Diagonale d, Umfang u, Seitenhöhe h_s , Seitenkante s, Grundfläche G, Mantelfläche M, Oberfläche O, Volumen V) der quadratischen Pyramide.

Nr.	Gegeben:	Gesucht:	Grafik:
1	$d = 7.8 \text{ cm}, h = 7.4 \text{ cm}$	a, u, G, h_s , s, M, O, V	

2	$a = 6.9 \text{ cm}, V = 233.3 \text{ cm}^3$	d, u, G, h, h_s , s, M, O	
3	$h = 11.8 \text{ cm}, V = 53.8 \text{ cm}^3$	a, d, u, G, h_s , s, M, O	
4	$d = 3.5 \text{ cm}, O = 99.3 \text{ cm}^2$	a, u, G, h, h_s , s, M, V	
5	$h = 19.3 \text{ cm}, V = 1087.2 \text{ cm}^3$	a, d, u, G, h_s , s, M, O	
6	$a = 12.8 \text{ cm}, O = 555.5 \text{ cm}^2$	d, u, G, h, h_s , s, M, V	

7	$d = 5.4 \text{ cm}$, $h_s = 13.5 \text{ cm}$	a, u, G, h, s, M, O, V	
8	$h = 15.1 \text{ cm}$, $M = 217.0 \text{ cm}^2$	a, d, u, G, h_s , s, O, V	
9	$d = 17.1 \text{ cm}$, $s = 14.3 \text{ cm}$	a, u, G, h, h_s , M, O, V	
10	$G = 193.2 \text{ cm}^2$, $V = 341.3 \text{ cm}^3$	a, d, u, h, h_s , s, M, O	
11	$h = 5.8 \text{ cm}$, $V = 18.6 \text{ cm}^3$	a, d, u, G, h_s , s, M, O	
12	$d = 3.4 \text{ cm}$, $V = 25.2 \text{ cm}^3$	a, u, G, h, h_s , s, M, O	

13	$u = 52.0 \text{ cm}$, $h_s = 20.6 \text{ cm}$	a, d, G, h, s, M, O, V	
14	$d = 12.6 \text{ cm}$, $s = 18.3 \text{ cm}$	a, u, G, h, h_s, M, O, V	
15	$a = 12.1 \text{ cm}$, $O = 456.2 \text{ cm}^2$	d, u, G, h, h_s, s, M, V	
16	$d = 5.1 \text{ cm}$, $V = 33.7 \text{ cm}^3$	a, u, G, h, h_s, s, M, O	
17	$d = 12.4 \text{ cm}$, $V = 392.4 \text{ cm}^3$	a, u, G, h, h_s, s, M, O	

18	$h = 16.1 \text{ cm}, M = 97.2 \text{ cm}^2$	a, d, u, G, h_s , s, O, V	
19	$a = 13.1 \text{ cm}, O = 483.4 \text{ cm}^2$	d, u, G, h, h_s , s, M, V	
20	$d = 10.9 \text{ cm}, M = 150.9 \text{ cm}^2$	a, u, G, h, h_s , s, O, V	

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

Lösungen:

Nr.	a=	d=	u=	G=	h=	h_s =	s=	M=	O=	V=
1	5.5 cm	7.8 cm	22.0 cm	30.3 cm ²	7.4 cm	7.9 cm	8.4 cm	86.9 cm ²	117.2 cm ²	74.6 cm ³
2	6.9 cm	9.8 cm	27.6 cm	47.6 cm ²	14.7 cm	15.1 cm	15.5 cm	208.4 cm ²	256.0 cm ²	233.3 cm ³
3	3.7 cm	5.2 cm	14.8 cm	13.7 cm ²	11.8 cm	11.9 cm	12.1 cm	88.1 cm ²	101.8 cm ²	53.8 cm ³
4	2.5 cm	3.5 cm	10.0 cm	6.3 cm ²	18.6 cm	18.6 cm	18.7 cm	93.0 cm ²	99.3 cm ²	38.8 cm ³
5	13.0 cm	18.4 cm	52.0 cm	169.0 cm ²	19.3 cm	20.4 cm	21.4 cm	530.4 cm ²	699.4 cm ²	1087.2 cm ³
6	12.8 cm	18.1 cm	51.2 cm	163.8 cm ²	13.9 cm	15.3 cm	16.6 cm	391.7 cm ²	555.5 cm ²	759.1 cm ³
7	3.8 cm	5.4 cm	15.2 cm	14.4 cm ²	13.4 cm	13.5 cm	13.7 cm	102.6 cm ²	117.0 cm ²	64.5 cm ³
8	7.0 cm	9.9 cm	28.0 cm	49.0 cm ²	15.1 cm	15.5 cm	15.9 cm	217.0 cm ²	266.0 cm ²	246.6 cm ³
9	12.1 cm	17.1 cm	48.4 cm	146.4 cm ²	11.4 cm	12.9 cm	14.3 cm	312.2 cm ²	458.6 cm ²	556.4 cm ³
10	13.9 cm	19.7 cm	55.6 cm	193.2 cm ²	5.3 cm	8.7 cm	11.2 cm	241.9 cm ²	435.1 cm ²	341.3 cm ³
11	3.1 cm	4.4 cm	12.4 cm	9.6 cm ²	5.8 cm	6.0 cm	6.2 cm	37.2 cm ²	46.8 cm ²	18.6 cm ³
12	2.4 cm	3.4 cm	9.6 cm	5.8 cm ²	13.1 cm	13.2 cm	13.2 cm	63.4 cm ²	69.2 cm ²	25.2 cm ³
13	13.0 cm	18.4 cm	52.0 cm	169.0 cm ²	19.6 cm	20.6 cm	21.7 cm	535.6 cm ²	704.6 cm ²	1104.1 cm ³
14	8.9 cm	12.6 cm	35.6 cm	79.2 cm ²	17.2 cm	17.8 cm	18.3 cm	316.8 cm ²	396.0 cm ²	454.1 cm ³
15	12.1 cm	17.1 cm	48.4 cm	146.4 cm ²	11.3 cm	12.8 cm	14.2 cm	309.8 cm ²	456.2 cm ²	551.5 cm ³
16	3.6 cm	5.1 cm	14.4 cm	13.0 cm ²	7.8 cm	8.0 cm	8.2 cm	57.6 cm ²	70.6 cm ²	33.7 cm ³
17	8.8 cm	12.4 cm	35.2 cm	77.4 cm ²	15.2 cm	15.8 cm	16.4 cm	278.1 cm ²	355.5 cm ²	392.4 cm ³
18	3.0 cm	4.2 cm	12.0 cm	9.0 cm ²	16.1 cm	16.2 cm	16.2 cm	97.2 cm ²	106.2 cm ²	48.3 cm ³
19	13.1 cm	18.5 cm	52.4 cm	171.6 cm ²	9.9 cm	11.9 cm	13.5 cm	311.8 cm ²	483.4 cm ²	566.3 cm ³
20	7.7 cm	10.9 cm	30.8 cm	59.3 cm ²	9.0 cm	9.8 cm	10.5 cm	150.9 cm ²	210.2 cm ²	177.9 cm ³

Aufgabe 5: Bestimme die fehlenden Größen (Grundkante a, Diagonale d, Umfang u, Seitenhöhe h_s , Seitenkante s, Grundfläche G, Mantelfläche M, Oberfläche O, Volumen V) der quadratischen Pyramide.

Nr.	Gegeben:	Gesucht:
1	$h_s = 36.2 \text{ mm}$, $O = 2709.1 \text{ mm}^2$	a, d, u, G, h, s, M, V
2	$u = 70.0 \text{ m}$, $h_s = 31.3 \text{ m}$	a, d, G, h, s, M, O, V
3	$u = 40.4 \text{ m}$, $h = 17.9 \text{ m}$	a, d, G, h_s , s, M, O, V
4	$u = 38.8 \text{ cm}$, $O = 282.3 \text{ cm}^2$	a, d, G, h, h_s , s, M; V
5	$d = 16.8 \text{ mm}$, $V = 557.0 \text{ mm}^3$	a, u, G, h, h_s , s, M, O
6	$h = 12.2 \text{ dm}$, $M = 234.0 \text{ dm}^2$	a, d, u, G, h_s , s, O, V
7	$d = 23.6 \text{ dm}$, $h_s = 27.2 \text{ dm}$	a, u, G, h, s, M, O, V
8	$a = 7.1 \text{ m}$, $V = 610.0 \text{ m}^3$	d, u, G, h, h_s , s, M, O
9	$G = 41.0 \text{ cm}^2$, $O = 332.8 \text{ cm}^2$	a, d, u, h, h_s , s, M, V
10	$u = 55.2 \text{ m}$, $s = 19.3 \text{ m}$	a, d, G, h, h_s , M, O, V
11	$d = 30.8 \text{ cm}$, $h_s = 24.5 \text{ cm}$	a, u, G, h, s, M, O, V
12	$h_s = 13.6 \text{ cm}$, $O = 405.5 \text{ cm}^2$	a, d, u, G, h, s, M, V
13	$a = 24.7 \text{ m}$, $M = 943.5 \text{ m}^2$	d, u, G, h, h_s , s, O, V
14	$h = 14.5 \text{ m}$, $V = 1654.2 \text{ m}^3$	a, d, u, G, h_s , s, M, O
15	$a = 6.8 \text{ dm}$, $s = 36.2 \text{ dm}$	d, u, G, h, h_s , M, O, V
16	$u = 108.4 \text{ dm}$, $M = 840.1 \text{ dm}^2$	a, d, G, h, h_s , s, O, V
17	$h = 32.8 \text{ mm}$, $V = 355.2 \text{ mm}^3$	a, d, u, G, h_s , s, M, O
18	$u = 104.0 \text{ mm}$, $V = 4641.9 \text{ mm}^3$	a, d, G, h, h_s , s, M, O
19	$u = 68.4 \text{ dm}$, $s = 22.7 \text{ dm}$	a, d, G, h, h_s , M, O, V
20	$d = 29.1 \text{ mm}$, $h = 10.4 \text{ mm}$	a, u, G, h_s , s, M, O, V

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

Lösungen:

Nr.	a=	d=	u=	G=	h=	h_s =	s=	M=	O=	V=
1	27.2 mm	38.5 mm	108.8 mm	739.8 mm ²	33.6 mm	36.2 mm	38.7 mm	1969.3 mm ²	2709.1 mm ²	8286.2 mm ³
2	17.5 m	24.7 m	70.0 m	306.3 m ²	30.1 m	31.3 m	32.5 m	1095.5 m ²	1401.8 m ²	3072.7 m ³
3	10.1 m	14.3 m	40.4 m	102.0 m ²	17.9 m	18.6 m	19.3 m	375.7 m ²	477.7 m ²	608.7 m ³
4	9.7 cm	13.7 cm	38.8 cm	94.1 cm ²	8.4 cm	9.7 cm	10.8 cm	188.2 cm ²	282.3 cm ²	263.5 cm ³
5	11.9 mm	16.8 mm	47.6 mm	141.6 mm ²	11.8 mm	13.2 mm	14.5 mm	314.2 mm ²	455.8 mm ²	557.0 mm ³
6	9.0 dm	12.7 dm	36.0 dm	81.0 dm ²	12.2 dm	13.0 dm	13.8 dm	234.0 dm ²	315.0 dm ²	329.4 dm ³
7	16.7 dm	23.6 dm	66.8 dm	278.9 dm ²	25.9 dm	27.2 dm	28.5 dm	908.5 dm ²	1187.4 dm ²	2407.8 dm ³
8	7.1 m	10.0 m	28.4 m	50.4 m ²	36.3 m	36.5 m	36.6 m	518.3 m ²	568.7 m ²	610.0 m ³
9	6.4 cm	9.1 cm	25.6 cm	41.0 cm ²	22.6 cm	22.8 cm	23.1 cm	291.8 cm ²	332.8 cm ²	308.6 cm ³
10	13.8 m	19.5 m	55.2 m	190.4 m ²	16.7 m	18.1 m	19.3 m	499.6 m ²	690.0 m ²	1060.1 m ³
11	21.8 cm	30.8 cm	87.2 cm	475.2 cm ²	21.9 cm	24.5 cm	26.8 cm	1068.2 cm ²	1543.4 cm ²	3469.3 cm ³
12	10.7 cm	15.1 cm	42.8 cm	114.5 cm ²	12.5 cm	13.6 cm	14.6 cm	291.0 cm ²	405.5 cm ²	477.0 cm ³
13	24.7 m	34.9 m	98.8 m	610.1 m ²	14.6 m	19.1 m	22.8 m	943.5 m ²	1553.6 m ²	2969.1 m ³
14	18.5 m	26.2 m	74.0 m	342.3 m ²	14.5 m	17.2 m	19.5 m	636.4 m ²	978.7 m ²	1654.2 m ³
15	6.8 dm	9.6 dm	27.2 dm	46.2 dm ²	35.9 dm	36.1 dm	36.2 dm	491.0 dm ²	537.2 dm ²	553.3 dm ³

16	27.1 dm	38.3 dm	108.4 dm	734.4 dm ²	7.5 dm	15.5 dm	20.6 dm	840.1 dm ²	1574.5 dm ²	1836.0 dm ³
17	5.7 mm	8.1 mm	22.8 mm	32.5 mm ²	32.8 mm	32.9 mm	33.0 mm	375.1 mm ²	407.6 mm ²	355.2 mm ³
18	26.0 mm	36.8 mm	104.0 mm	676.0 mm ²	20.6 mm	24.4 mm	27.6 mm	1268.8 mm ²	1944.8 mm ²	4641.9 mm ³
19	17.1 dm	24.2 dm	68.4 dm	292.4 dm ²	19.2 dm	21.0 dm	22.7 dm	718.2 dm ²	1010.6 dm ²	1871.4 dm ³
20	20.6 mm	29.1 mm	82.4 mm	424.4 mm ²	10.4 mm	14.6 mm	17.9 mm	601.5 mm ²	1025.9 mm ²	1471.1 mm ³

www.michael-buhlmann.de / 02.2020 / Mathematik-Aufgabenpool: Pyramidenberechnung I / Aufgaben 973-977