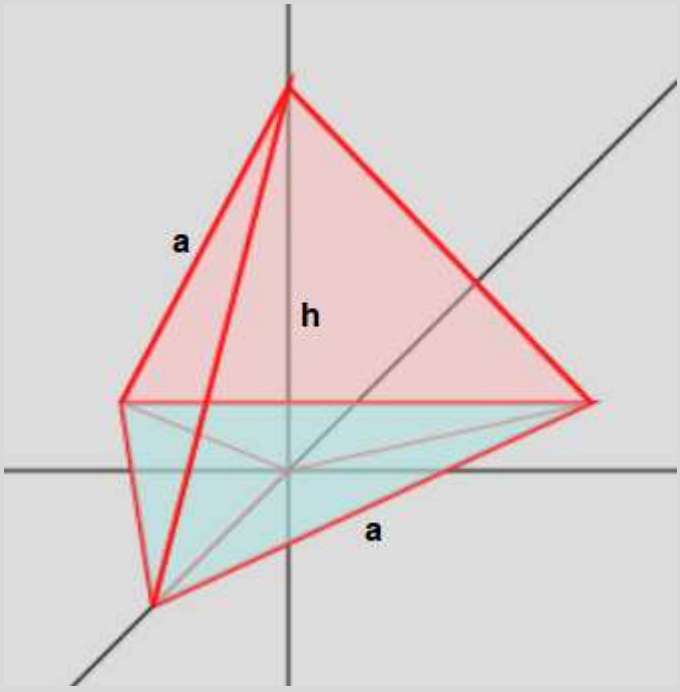
Michael Buhlmann

Mathematik-Formelsammlung
> Geometrie
> Platonische Körper, Pyramiden
> Tetraeder

Ein Tetraeder ist eine (gerade) Pyramide mit einem gleichseitigen Dreieck als Grundfläche und gleicher Grundkanten- und Seitenkantenlänge a, d.h.: mit vier gleichseitigen Dreiecken und sechs gleichlangen Kanten, sowie mit Pyramidenhöhe h, Seitenhöhe h_s, Oberfläche O, Mantelfläche M, Grundfläche G und Volumen V. Die Grundfläche G ist ein gleichseitiges Dreieck mit Grundseite a und Dreieckshöhe $h_D = h_s$, die Oberfläche O besteht aus vier Grundflächendreiecken.

Tetraeder			
			
Eckenanzahl (Grundfläche)	n = 3		
Grundfläche	$G = \frac{a^2}{4}\sqrt{3}$	$a = \sqrt{\frac{4G}{\sqrt{3}}}$	$h_D = \frac{a}{2}\sqrt{3}$
Tetraederumfang	u = 3a	$a = \frac{u}{3}$	
Seitenhöhe	$h_s = h_D$	$h_s = \frac{a}{2}\sqrt{3}$	$a = \frac{2h_s}{\sqrt{3}}$

Pyramidenhöhe	$h = \frac{a}{3}\sqrt{6}$	$a = \frac{3h}{\sqrt{6}}$	
Mantelfläche	$M = \frac{3ah_s}{2}$	$h_s = \frac{2M}{3a}$	$a = \frac{2M}{3h_s}$
	$M = \frac{3}{4}a^2\sqrt{3}$		$a = \sqrt{\frac{4M}{3\sqrt{3}}}$
Oberfläche	$O = G + M = a^2\sqrt{3}$	$G = O - M$	$M = O - G$
	$O = a^2\sqrt{3}$		$a = \sqrt{\frac{O}{\sqrt{3}}}$
Volumen	$V = \frac{G \cdot h}{3} = \frac{a^3}{12}\sqrt{2}$	$G = \frac{3V}{h}$	$h = \frac{3V}{G}$
	$V = \frac{a^3}{12}\sqrt{2}$		$a = \sqrt[3]{\frac{12V}{\sqrt{2}}}$
Winkel zwischen Seitenkante a und Grundkante a	$\alpha = 60°$		
Winkel zwischen Seitenhöhe h_s und Grundfläche G		$\cos\beta = \frac{1}{3}$	$\beta = 70{,}32°$
Winkel zwischen Seitenkante a und Grundfläche G		$\gamma = 54{,}44°$	$\tan\gamma = \sqrt{2}$
Tetraeder			

www.michael-buhlmann.de / 07.2017