

Mathematik-Formelsammlung

> Geometrie

> Pyramiden

> Regelmäßige Fünfeckpyramiden

Eine (gerade) Pyramide mit einem regelmäßigen Fünfeck als Grundfläche ist durch die Grundkantenlänge a , die Pyramidenhöhe h , den Innenwinkel φ bestimmt, weiter durch die Seitenhöhe h_s , die Kantenlänge s , die Oberfläche O , die Mantelfläche M , die Grundfläche G und das Volumen V . Die Grundfläche G besteht aus 5 gleichschenkligen (Grundflächen-) Dreiecken mit Innenwinkel $\varphi = 360^\circ/5 = 72^\circ$, Grundseite a , Grundflächenradius r und Dreieckshöhe h_a .

Regelmäßige Fünfeckpyramide			
Eckenanzahl (Grundfläche) Grundflächendreieck	$n = 5$		
Innenwinkel	$\varphi = 72^\circ$	$\frac{\varphi}{2} = 36^\circ$	
Grundflächendreieck	$r = \frac{a}{2 \cdot \sin(36^\circ)}$	$h_a = \frac{a}{2 \cdot \tan(36^\circ)}$	$h_a = r \cdot \cos(36^\circ)$
	$r^2 = h_a^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2$	$h_a^2 = r^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2$	$\left(\frac{a}{2}\right)^2 = r^2 - h_a^2$

Pyramidenumfang	$u = 5a$	$a = \frac{u}{5}$	
Grundfläche	$G = \frac{5ah_a}{2}$	$h_a = \frac{2G}{5a}$	$a = \frac{2G}{5h_a}$
Seitenhöhe	$h_s^2 = h^2 + h_a^2$	$h^2 = h_s^2 - h_a^2$	$h_a^2 = h_s^2 - h^2$
Seitenkante	$s^2 = h_s^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2$	$h_s^2 = s^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2$	$\left(\frac{a}{2}\right)^2 = s^2 - h_s^2$
Pyramidenhöhe	$s^2 = h^2 + r^2$	$h^2 = s^2 - r^2$	$r^2 = s^2 - h^2$
Mantelfläche	$M = \frac{5ah_s}{2}$	$h_s = \frac{2M}{5a}$	$a = \frac{2M}{5h_s}$
Oberfläche	$O = G + M$	$G = O - M$	$M = O - G$
Volumen	$V = \frac{G \cdot h}{3}$	$G = \frac{3V}{h}$	$h = \frac{3V}{G}$
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	$\sin \beta = \frac{h}{h_s}$	$\cos \beta = \frac{h_a}{h_s}$	$\tan \beta = \frac{h}{h_a}$
Winkel zwischen Kante s und Grundfläche G	$\sin \gamma = \frac{h}{s}$	$\cos \gamma = \frac{r}{s}$	$\tan \gamma = \frac{h}{r}$
Regelmäßige Fünfeckpyramide			

www.michael-buhlmann.de / 07.2017