

# Mathematik-Formelsammlung

## > Geometrie

### > Pyramiden

### > Regelmäßige Efeckpyramiden

Eine (gerade) Pyramide mit einem regelmäßigen Efeck als Grundfläche ist durch die Grundkantenlänge  $a$ , die Pyramidenhöhe  $h$ , den Innenwinkel  $\varphi$  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 11 gleichschenkligen (Grundflächen-) Dreiecken mit Innenwinkel  $\varphi = 360^\circ/11 = 32,73^\circ$ , Grundseite  $a$ , Grundflächenradius  $r$  und Dreieckshöhe  $h_a$ .

Regelmäßige Efeckpyramide			
Eckenanzahl (Grundfläche) Grundflächendreieck	$n = 11$		
Innenwinkel	$\varphi = 32,73^\circ$	$\frac{\varphi}{2} = 16,36^\circ$	
Grundflächendreieck	$r = \frac{a}{2 \cdot \sin(16,36^\circ)}$	$h_a = \frac{a}{2 \cdot \tan(16,36^\circ)}$	$h_a = r \cdot \cos(16,36^\circ)$

	$r^2 = h_a^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2$	$h_a^2 = r^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2$	$\left(\frac{a}{2}\right)^2 = r^2 - h_a^2$
Pyramidenumfang	$u = 11a$	$a = \frac{u}{11}$	
Grundfläche	$G = \frac{11ah_a}{2}$	$h_a = \frac{2G}{11a}$	$a = \frac{2G}{11h_a}$
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	$M = \frac{11ah_s}{2}$	$h_s = \frac{2M}{11a}$	$a = \frac{2M}{11h_s}$
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	$\sin \gamma = \frac{h}{s}$	$\cos \gamma = \frac{r}{s}$	$\tan \gamma = \frac{h}{r}$
<b>Regelmäßige Elfeckpyramide</b>			

www.michael-buhlmann.de / 07.2017