

Tetraeder

Dokumentnummer: DX1194
 Fachgebiet: Geometrie
 Einsatz: 3HAK (zweites Lernjahr)

1 Aufgabenstellung

1.1 Formeln

Abb. 1: Formeln aus Wikipedia

Größen eines regulären Tetraeders mit Kantenlänge a	
Volumen	$V = \frac{a^3}{12}\sqrt{2}$
Oberflächeninhalt	$O = a^2\sqrt{3} = V'(\rho)$
Umkugelradius	$R = \frac{a}{4}\sqrt{6}$
Kantenkugelradius	$r = \frac{a}{4}\sqrt{2}$
Inkugelradius	$\rho = \frac{a}{12}\sqrt{6}$
Höhe	$k = \frac{a}{3}\sqrt{6} = \rho + R$

1.2 Aufgabe mit Lösungen (gegeben ist die Kantenlänge)

Abb. 2: Aufgabenstellung mit MatheAss von <http://www.matheass.de>

Kante $a = 3$
Flächenhöhe $h_1 = 2,5980762$
Raumhöhe $h_2 = 2,4494897$
Umkugelradius $ru = 1,8371173$
Inkugelradius $ri = 0,61237244$
Volumen $V = 3,1819805$
Oberfläche $O = 15,588457$

2 Lösung

2.1 Gegeben ist die Kantenlänge

```
(%i1) a:3;  
(%o1) 3
```

2.2 Berechnung des Volumens

Abb. 3:

Volumen	$V = \frac{a^3}{12}\sqrt{2}$
---------	------------------------------

```
(%i4) V:a**3/12*sqrt(2),numer;  
(%o4) 3.181980515339464
```

2.3 Berechnung der Oberfläche

Abb. 4:

Oberflächeninhalt	$O = a^2\sqrt{3} = V'(\rho)$
-------------------	------------------------------

```
(%i3) O:a**2*sqrt(3),numer;  
(%o3) 15.58845726811989
```

2.4 Berechnung Umkugelradius

Abb. 5:

Umkugelradius	$R = \frac{a}{4}\sqrt{6}$
---------------	---------------------------

```
(%i6) R:a/4*sqrt(6),numer;  
(%o6) 1.837117307087383
```

2.5 Berechnung Inkugelradius

Abb. 6:

Inkugelradius	$\rho = \frac{a}{12}\sqrt{6}$
---------------	-------------------------------

```
(%i7) r:a/12*sqrt(6),numer;
```

```
(%o7) 0.61237243569579
```

2.6 Berechnung der Raumhöhe

Abb. 7:

Höhe	$k = \frac{a}{3}\sqrt{6}$
------	---------------------------

```
(%i8) H:a/3*sqrt(6),numer;
```

```
(%o8) 2.449489742783178
```

2.7 Berechnung der Flächenhöhe

```
(%i9) h:a/2*sqrt(3),numer;
```

```
(%o9) 2.598076211353316
```

Created with [wxMaxima](#).