

# Lösungen

---

1

Assoziativgesetz, Existenz des Nullelements, Existenz des Inversen, Kommutativgesetz, Assoziativität mit Skalaren, Distributivität

---

2

Vektorlänge  $13.1529 = \sqrt{173}$

---

3

Es gilt:  $\mathbf{R} = \mathbf{F1} + \mathbf{F2} = (-1) \mathbf{a} + (-1) \mathbf{b} + (-1) \mathbf{c}$

---

4

Sich die Formel merken

---

5

Kommutativgesetz, Orthogonalitätsgesetz, Distributivität Assoziativität mit Skalaren

---

6

a

0.766163

43.8979

Winkel 43.8979 Grad

**b**

$$z = \sqrt{6} (-2 + \sqrt{6}), \text{ etwa } 1.10102$$

---

**7**

Alle Projektionen haben die Längen  $\frac{1}{\sqrt{3}}$ , ungefähr 0.57735

---

**8 Maschinenrechnung mit schnellen Hilfsmitteln, welche noch nicht besprochen sind (bitte nur Resultate beachten)**

**Mögliche Ecken von T1:**

$$\{1, 0, 0\}$$

$$\left\{-\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}, 0\right\}$$

$$\left\{-\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2}, 0\right\}$$

$$\left\{0, 0, \frac{3}{2}\right\}$$

**h**

$$\frac{3}{2}$$

**Ecken von T2:**

$$\left\{-\frac{1}{3}, 0, \frac{1}{2}\right\}$$

$$\left\{\frac{1}{6}, -\frac{1}{2\sqrt{3}}, \frac{1}{2}\right\}$$

$$\left\{\frac{1}{6}, \frac{1}{2\sqrt{3}}, \frac{1}{2}\right\}$$

$$\{0, 0, 0\}$$

**Zachenhöhe: Länge der Projektion von e4-t1 auf e4**

**Die Zachenhöhe ist 1**

**h1/h**

$$\frac{2}{3}$$

**Sternvolumen: Volumen des inneren Tetraeders plus 4 Zackenvolumina**

**VaeusseresTetraeder**

$$\frac{3\sqrt{3}}{8}$$

0.649519

**V inneres Tetraeder**

$$\frac{1}{24\sqrt{3}}$$

0.0240563

**Vzacken**

$$\frac{\sqrt{\frac{5}{6}}}{18}$$

0.0507151

**VStern**

$$\frac{1}{24\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{\frac{10}{3}}}{9}$$

0.226916

**V äusseres Tetraeder**

$$\frac{8 \left( \frac{1}{24\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{\frac{10}{3}}}{9} \right)}{3\sqrt{3}}$$

0.349361

**In Prozent**

34.9361

**Das Sternvolumen ist ca. 34.9361 % des Tetraedervolumens**