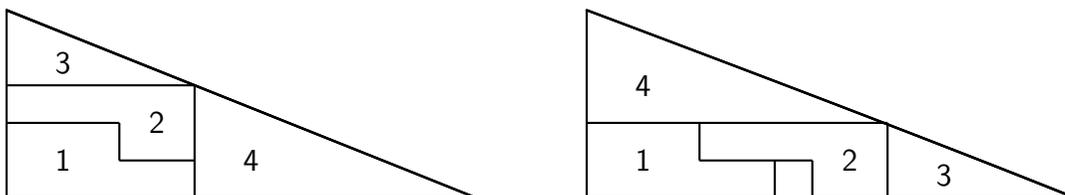




**Aufgabe 28:** Flächenerhaltung?! (2 Punkte)



Obwohl hier nur Flächenstücke anders zusammengesetzt wurden, entstand rechts eine Lücke. Das steht in eklatantem Widerspruch zum Erhaltungssatz der Fläche!! Können Sie aufklären?

**Aufgabe 29:** Hauptachsentransformation (4+2=6 Punkte)

(a) Unterziehen Sie die angegebene Matrix  $A$  dem vollen Programm (I – VII) der Hauptachsen-Transformation. Bitte jede Station des “Rezeptes” abarbeiten (manchmal reicht ein OK).

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 0 \\ -2 & 4 & -2 \\ 0 & -2 & 5 \end{pmatrix}$$

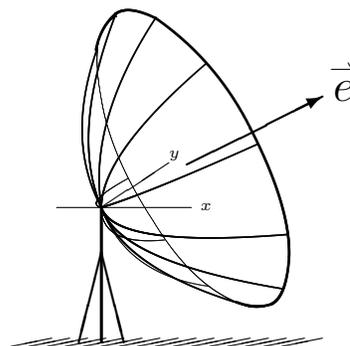
(b) Newton diktiert Ihnen  $\ddot{\vec{r}} = -\omega^2 A \vec{r}$ ,  $\dot{\vec{r}}(0) = \vec{0}$ ,  $\vec{r}(0) = \frac{2}{3}R(4, 1, -1)$ . Welche Gestalt nimmt dieser ER im Hauptachsen-System an, d.h. wie sieht der ER für  $\vec{r}'(t)$  aus? Komponentenweise gelesen, sind das drei ER's — mit je welcher Lösung?

**Aufgabe 30:** HT 2 (3+2+1=6 Punkte)

Bei Ihrer Wanderung durch Chile stoßen Sie auf ein verrostetes Radioteleskop. Sie ermitteln die Gleichung der Schüsseloberfläche:

$$5x^2 + 5y^2 + 8z^2 - 8xy - 4xz - 4yz = b(2x + 2y + z) \quad (*)$$

Nun fragen Sie sich, um was für eine Fläche es sich wohl handelt und aus welcher Richtung  $\vec{e}$  die letzten Signale empfangen wurden.



(a) Sie erkennen, daß (\*) die Struktur  $\vec{r}H\vec{r} = \vec{a}\vec{r}$  hat, notieren die symmetrische Matrix  $H$ , den Vektor  $\vec{a}$  und gehen nun zu  $H$  das Hauptachsen-Rezept durch.

(b) Wie sieht (\*) im Hauptachsensystem aus? Was für ein “...oid” ist es also? Wie lautet die Antwort  $\vec{e} = ?$  auf Ihre Frage nach der Richtung des letzten Signalempfangs?

(c) Alle Randpunkte der Schüssel mögen auf der Ebene  $\vec{e}\vec{r} = c$  liegen. Wenn  $b = 300$  m und  $c = 4$  m, wie weit sind dann die Randpunkte von der Symmetrieachse  $\vec{e}$  entfernt?

**Aufgabe 31:** Knochelei (2 Punkte)

Durch den skizzierten fünfzackigen Stern sollen zwei Geraden (je  $\infty$  lang) so gelegt werden, daß zehn Dreiecke entstehen. Natürlich sind “anständige” (= innen leere) Dreiecke gemeint, von denen bereits fünf in der Figur zu sehen sind.

