

## 7. Übung

### Regelmäßige Vielecke, Parkette, Platonische Körper

Präsenzübungen (für Mi, 21.12.)

1. Logik im Zusammenhang

Für die Parkettierung mit regelmäßigen Vielecken gilt:

In dem Fall, dass in einem Punkt drei Vielecke passend zusammenstoßen, gilt:

Ein Vieleck hat eine ungerade Eckenzahl und die anderen beiden Vielecke haben eine unterschiedliche Eckenzahl  $\Rightarrow$  Es gibt für die Parkettierung keine globale Lösung

- Bilden Sie zur Implikation die Kontraposition.
- Bilden Sie zur Implikation die Verneinung.

2. Termumformungen im Zusammenhang

Stoßen in einem Parkett vier regelmäßige Vielecke mit den Eckenzahlen  $a, b, c$  und  $d$  zusammen, so gilt :

$$180^\circ \left(1 - \frac{2}{a}\right) + 180^\circ \left(1 - \frac{2}{b}\right) + 180^\circ \left(1 - \frac{2}{c}\right) + 180^\circ \left(1 - \frac{2}{d}\right) = 360^\circ$$

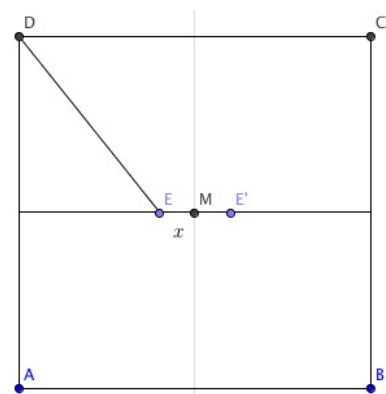
- Erläutern Sie diese Beziehung.
- Formen Sie die Gleichung um in  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d} = 1$
- Zeigen Sie, dass  $a = 3, b = 4, c = 5$  und  $d = 6$  **keine** Lösung für das Problem sind.

Hausübungen (Abgabe: Do, 22.12.)

3. Geometrische Bedingungen 1

Im Quadrat ABCD soll auf der ingezeichneten Symmetrielinie die Strecke  $\overline{EE'}$  so eingezeichnet werden, dass  $|EE'| = |DE|$ .  $E'$  ist dabei der bezüglich M symmetrische Punkt von E.

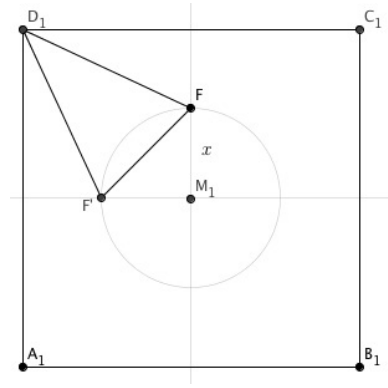
- Berechnen Sie die Länge  $x = |EM| = \frac{1}{2}|EE'|$  in Abhängigkeit der Quadratlänge  $a$ . (4 Punkte)
- Wählen Sie eine passende Quadratlänge  $a$  und fertigen Sie zur Lösung eine Zeichnung an. (In der Abbildung ist  $x$  offensichtlich zu kurz.) (2 Punkte)



4. Geometrische Bedingungen 2

Im Quadrat  $A_1B_1C_1D_1$  sind zwei Symmetrielinien gezeichnet. Um  $M_1$  ist ein Kreis mit dem Radius  $x$  gezeichnet, der die Symmetrielinien wie dargestellt in  $F$  und  $F'$  schneidet.

- Wie groß muss  $x$  sein, damit das Dreieck  $F'FD_1$  gleichseitig ist? (Beachten Sie die Formeln der Aufgabe 5) (4 Punkte)
- Wählen Sie eine passende Quadratlänge  $a$  und fertigen Sie zur Lösung eine Zeichnung an. (2 Punkte)
- Wie viel Prozent der Quadratfläche macht die Dreiecksfläche (der Lösung) aus? (2 Punkte)



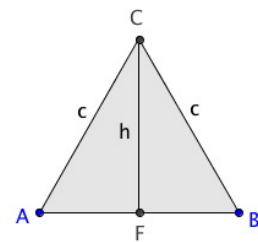
5. Formeln zum gleichseitigen Dreieck

(nützlich für Aufgabe 4)

Im gleichseitigen Dreieck mit der Kantenlänge  $c$  gilt:

$$\text{Höhe } h = \frac{1}{2}c\sqrt{3} \quad \text{Flächeninhalt } A = \frac{1}{4}c^2\sqrt{3}$$

Leiten Sie beide Formeln her. (2 Punkte)



6. Die Übungsaufgabe zum räumlichen Vorstellungsvermögen

Setzt man auf die Flächen eines Würfels „Spitzdächer“ aus je vier Dreiecken, so erhält man nebenstehenden Körper. Wie viele Ecken, Kanten und Flächen hat er? Erläutern Sie Ihre Zählweise.

(Die sichtbaren Kanten des Ausgangswürfels sind durch die schwarzen Linien hervorgehoben.)

(3 Punkte)

