

13. Übung

Wiederholung und Klausurvorbereitung

Präsenzübungen (für Mi, 15.2.12)

1. Pascalsches Dreieck und Teilbarkeit

Es sei p eine Primzahl.

a. „Berechnen“ Sie allgemein $\binom{p}{0}$, $\binom{p}{1}$ und $\binom{p}{p}$.

b. Betrachten Sie konkret $p = 7$.

Berechnen Sie (achten Sie auf Symmetrie) $\binom{7}{1}$, $\binom{7}{2}$, $\binom{7}{3}$, $\binom{7}{4}$, $\binom{7}{5}$ und $\binom{7}{6}$ und überzeugen Sie sich, dass alle Zahlen durch $p = 7$ teilbar sind.

c. Argumentieren und begründen Sie: $\binom{p}{k}$ mit $1 \leq k \leq p-1$ ist immer durch p teilbar.

2. Goldener Schnitt

Eine Strecke ist im goldenen Schnitt geteilt. Legt man den Minor in den Major, wobei der linke Endpunkt beider Strecken zusammenfällt, so markiert der rechte Endpunkt des Minors einen Teilungspunkt im Major. Dieser Teilungspunkt teilt den Major ebenfalls im goldenen Schnitt.

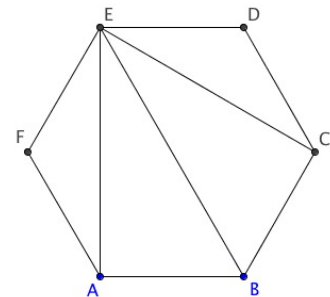
a. Machen Sie zu der Beschreibung eine Skizze und geben Sie Punkten und Strecken Bezeichnungen.

b. φ ist die Zahl zum Goldenen Schnitt. Formulieren Sie damit die Aussage, dass der Major auch im goldenen Schnitt geteilt wird.

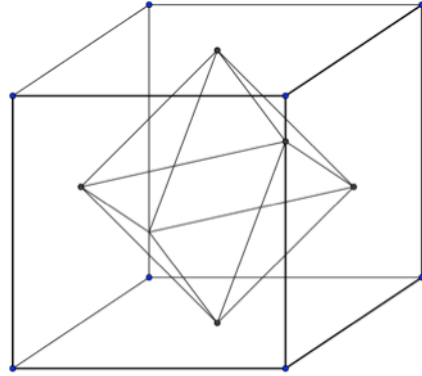
c. Beweisen Sie die in b. formalisierte Aussage.

3. regelmäßige Vielecke

Die Abbildung zeigt ein regelmäßiges Sechseck mit einigen diagonalen Linien. Zeigen Sie durch Berechnung der Winkelgrößen, dass der Winkel bei E in vier gleich große Teile geteilt ist.



4. Platonische und Archimedische Körper
Die Abbildung zeigt einen Würfel und den einbeschriebenen Oktaeder, der mit seinen Ecken die Quadratmitten des Würfels berührt. Sie wissen vom Würfel, dass die Kantenlänge 1 ist.
- Wie lang sind alle Kanten des Oktaeders zusammen?
 - Wie groß ist die Oberfläche des Oktaeders?



5. Umwandeln und Rechnen in anderen Basissystemen
Rechnen Sie $2346_7 \cdot 154_7$. Wandeln Sie die beiden Faktoren in das 10er-System um und berechnen Sie das Produkt mit dem Taschenrechner. Wandeln Sie das Ergebnis in das 7er-System und vergleichen Sie mit Ihrem ersten Rechenergebnis.