

## Übungen zur Geometrie II — Blatt 2

Abgabe: Dienstag, 12.11.2019, vor der Vorlesung

**Aufgabe 2.1** Zu zwei Zahlen  $a$  und  $b$  nennt man eine Zahl  $x$  eine mittlere Proportionale, falls  $\frac{a}{x} = \frac{x}{b}$  gilt.

Zwei Zahlen  $x, y$  nennt man zwei mittlere Proportionale zu  $a$  und  $b$ , falls

$$\frac{a}{x} = \frac{x}{y} = \frac{y}{b}$$

gilt. Zeigen Sie:

a) Ist  $x$  eine mittlere Proportionale zu  $a, b \in \mathbb{K}$ , so gilt  $x \in \mathbb{K}$  („mittlere Proportionale sind konstruierbar“).

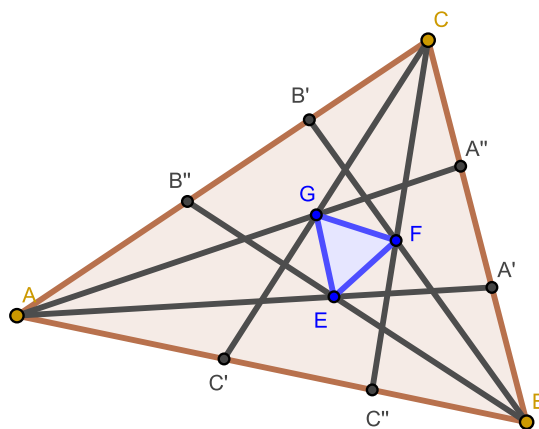
b) Sind  $x, y$  zwei mittlere Proportionale zu  $a, b \in \mathbb{K}$ , so gilt i.A.  $x, y \notin \mathbb{K}$  („zwei mittlere Proportionale sind i.A. nicht konstruierbar“).

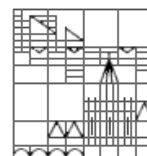
**Aufgabe 2.2** Finden Sie Konstruktionen für die regelmäßigen  $n$ -Ecke für die Zahlen  $n = 3$ ,  $n = 4$ ,  $n = 5$  und  $n = 6$ .

**Aufgabe 2.3** Finden Sie eine Konstruktion für das regelmäßige 15-Eck.

**Aufgabe 2.4** Zeigen Sie den *Satz von Morley*:

Unterteilt man die Winkel eines Dreiecks jeweils in drei gleich große Teile, so seien die Schnittpunkte der Winkeldrittelungsgeraden von  $A$  mit  $BC$  mit  $A'$  und  $A''$ , die des Winkels  $B$  mit  $AC$  mit  $B'$  und  $B''$  sowie die des Winkels  $C$  mit  $C'$  und  $C''$  bezeichnet, wobei jeweils  $A'$  näher an  $B$  als an  $C$  usw. liege. Dann bilden die Schnittpunkte  $E := AA' \cap BB''$ ,  $F := BB' \cap CC''$  und  $G := CC' \cap AA''$  ein gleichseitiges Dreieck.





## Übungen zur Geometrie II — Blatt 2

Abgabe: Dienstag, 12.11.2019, vor der Vorlesung

**Aufgabe 2.1** Zu zwei Zahlen  $a$  und  $b$  nennt man eine Zahl  $x$  eine mittlere Proportionale, falls  $\frac{a}{x} = \frac{x}{b}$  gilt.

Zwei Zahlen  $x, y$  nennt man zwei mittlere Proportionale zu  $a$  und  $b$ , falls

$$\frac{a}{x} = \frac{x}{y} = \frac{y}{b}$$

gilt. Zeigen Sie:

a) Ist  $x$  eine mittlere Proportionale zu  $a, b \in \mathbb{K}$ , so gilt  $x \in \mathbb{K}$  („mittlere Proportionale sind konstruierbar“).

b) Sind  $x, y$  zwei mittlere Proportionale zu  $a, b \in \mathbb{K}$ , so gilt i.A.  $x, y \notin \mathbb{K}$  („zwei mittlere Proportionale sind i.A. nicht konstruierbar“).

**Aufgabe 2.2** Finden Sie Konstruktionen für die regelmäßigen  $n$ -Ecke für die Zahlen  $n = 3$ ,  $n = 4$ ,  $n = 5$  und  $n = 6$ .

**Aufgabe 2.3** Finden Sie eine Konstruktion für das regelmäßige 15-Eck.

**Aufgabe 2.4** Zeigen Sie den *Satz von Morley*:

Unterteilt man die Winkel eines Dreiecks jeweils in drei gleich große Teile, so seien die Schnittpunkte der Winkeldrittelungsgeraden von  $A$  mit  $BC$  mit  $A'$  und  $A''$ , die des Winkels  $B$  mit  $AC$  mit  $B'$  und  $B''$  sowie die des Winkels  $C$  mit  $C'$  und  $C''$  bezeichnet, wobei jeweils  $A'$  näher an  $B$  als an  $C$  usw. liege. Dann bilden die Schnittpunkte  $E := AA' \cap BB''$ ,  $F := BB' \cap CC''$  und  $G := CC' \cap AA''$  ein gleichseitiges Dreieck.

