

Übungen Elemente der Geometrie

SS 2012 — 3. Serie

- 1) Nehmen Sie eine Strecke OP als vorgegeben an (etwa um die Aufgabe zu standardisieren mit Streckenlänge $\overline{OP} = 4$ cm). Lösen Sie dann mit Zirkel und *unmarkiertem* Lineal folgende Konstruktionsaufgaben für Strecken- und Winkelgrößen (mit Konstruktionsbeschreibung!). Verwenden Sie dabei die Skaleneinteilung auf dem Lineal oder den Winkelmesser *nicht*:
 - a) Konstruktion von Strecken der Länge $3\overline{OP}$, $\frac{1}{2}\overline{OP}$, $\frac{5}{2}\overline{OP}$,
 - b) Konstruktion von Winkeln des Winkelmaßes 45° , 60° , 105° , 225° .
- 2)
 - a) Geben Sie ein Konstruktionsverfahren mit Zirkel und Lineal (*ohne* Winkelmessser) an, durch das zu einem beliebig vorgegebenen Winkel $\angle PQR$ (wobei P, Q, R nicht kollinear sind) die sogenannte “Winkelhalbierende” bestimmt wird. Dabei bezeichnet man als *Winkelhalbierende* von $\angle PQR$ diejenige Halbgerade $h_{Q,S}^+$ durch Q , für die $\angle SQR = \angle SQP$ gilt.
 - b) Begründen Sie das in a) angegebene Konstruktionsverfahren unter Verwendung der Kongruenzsätze.
- 3) Lösen Sie diese mit Zirkel und Lineal folgende Konstruktionsaufgaben jeweils für Dreiecke $\triangle ABC$ mit:
 - a) $\overline{BC} = 3$ cm, $\overline{AC} = 4$ cm und $\angle BCA = 60^\circ$. Füllen Sie außerdem die Lote von den Ecken auf die gegenüber liegenden Seiten (dies liefert die sogenannten *Höhen* im Dreieck);
 - b) $\overline{AB} = 52$ mm, $\angle BAC = 60^\circ$, $\angle BCA = 15^\circ$. Konstruieren Sie hier die Senkrechten in den Seitenmittelpunkten des Dreiecks (die sogenannten *Mittelsenkrechten*).
 - c) Zeigen Sie: Alle Winkel im gleichseitigen Dreieck sind einander gleich.
- 4) Ein Viereck mit vier “gleichen” Seiten (genauer formuliert *gleich langen* Seiten) heißt eine *Raute*. Die Verbindungsstrecken gegenüber liegender Punkte heißen *Diagonalen*.
 - a) Beweisen Sie, dass in einer Raute die Diagonalen zueinander orthogonal sind, sich wechselseitig halbieren und ebenso die Winkel der Raute halbieren.
 - b) Zeigen Sie weiter, dass in einer Raute die gegenüberliegenden Seiten parallel sind (d.h. die Raute ein *Parallelogramm* ist).