8 - Vierecke zeichnen und konstruieren I

Aufgaben

1. Zeichne bzw. konstruiere folgende allgemeine Vierecke
   a) $a = 6cm$; $b = 7cm$; $c = 5cm$; $d = 4cm$; $\alpha = 100°$
   b) $a = 6cm$; $b = 7cm$; $d = 5cm$; $\alpha = 100°$; $\gamma = 90°$
   c) $a = 6cm$; $b = 4cm$; $\alpha = 50°$; $\beta = 90°$; $\delta = 100°$

2. Zeichne bzw. konstruiere folgende Quadrate
   a) $a = 6cm$
   b) $e = 7cm$

3. Zeichne bzw. konstruiere folgende Rechtecke
   a) $a = 4cm$; $b = 8cm$
   b) $a = 4cm$; $e = 7cm$

4. Zeichne bzw. konstruiere folgende Rauten
   a) $e = 8cm$; $f = 5cm$
   b) $a = 5cm$; $f = 7cm$
   c) $a = 5cm$; $\alpha = 40°$
   d) $u = 24cm$; $\alpha = 50°$

Erklärung

In Leistungserhebungen, insbesondere in den Abschlussprüfungen, kommen die Formulierungen **zeichne** und **konstruiere** vor. Die beiden Formulierungen stellen völlig unterschiedliche Anforderungen an Euch, auch die Bepunktung ist sehr verschieden.

Das Ergebnis einer **Zeichenaufgabe** ist eine **Zeichnung**. Ist die Zeichnung im Rahmen der Zeichengenauigkeit korrekt (i.d.R.$\pm 1mm$), dann gibt es volle Punktzahl. Eine **Konstruktion** ist dagegen eine Art Zeichnung **mit Begründung**. Bei einer Konstruktion muss der **logische Zusammenhang zwischen den gegebenen und den gesuchten Größen erkennbar sein**. Je nach Aufgabe kann bei einer Konstruktion passieren, dass das Ergebnis (die Zeichnung) richtig ist (weil man das Geodreieck so lange hin und her geschoben hat, bis das Augenmaß *passt* gesagt hat), aber die logische Herleitung nicht erkennbar ist (z.B. wegen fehlender Hilfslinien). Dann sind das evtl. 0 Punkte!

Die Beschriftungen halten sich an die üblichen Gepflogenheiten, d.h. die Eckpunkte A, B, C und D sind immer gegen den Uhrzeigersinn gereihte Nachbarn, α, β, γ und δ sind die Winkel an den gleichnamigen Eckpunkten. Die Seiten a, b, c und d folgen immer (wieder gegen den Uhrzeigersinn) auf die gleichnamigen Eckpunkte. Die Diagonale e verbindet a und c, die Diagonale f verbindet b und d (Eselsbrücke: Alphabetische Ordnung). Die Kenntnis und Konstruktionen der Kongruenzsätze SSS, WSW, SWS und SsW werden vorausgesetzt.

Mach Dir immer vorher eine kleine Skizze (Planfigur) und zeichne die gegebenen Größen grün ein!

In den Lösungen sind nur Hinweise gegeben. Das Zeichnen (Konstruieren) auf diesem Blatt sollte recht leicht sein. Ein bisschen mehr Herausforderung ergibt sich, wenn man auf einem weißen Blatt ohne Kästchenhilfe arbeitet und konsequent alles konstruiert. Ob man wirklich jede Kleinigkeit mit Hilfskreisen konstruieren muss (z. B. die Mitte einer Strecke), oder ob man da messen darf, das müsst Ihr mit Euerem Lehrer klären.

Auf dem Blatt: *8 - Vierecke zeichnen und konstruieren III* gibt es dann anspruchsvollere Aufgaben, die auch bei der Abschlussprüfung einigen Schülerinnen Kopfzerbrechen machen.

Lösungen

1. Allgemeine Vierecke
   a) Konstruiere $\triangle ABD$ (SWS), dann $\triangle BCD$ (SSS).
   b) Konstruiere $\triangle ABD$ (SWS), dann schneide den Thaleskreis über $[BD]$ mit dem Kreis um B mit Radius $7cm$. Der Schnittpunkt ergibt den Punkt C.
   c) Aus der Winkelsumme im Viereck folgt: $\gamma = 360° - 50° - 90° - \delta = 100° = 120°$. Damit lässt sich $\triangle ABC$ (SWS) konstruieren. Zeichne nun α an a und γ an b. Der Schnittpunkt der beiden Schenkel ergibt Punkt D.

2. Quadrate
   a) Alle Seiten sind gleich lang und die Winkel $90°$.
   b) Die Diagonalen eines Quadrats halbieren sich und stehen aufeinander senkrecht. Also zuerst eine Diagonale zeichnen, dann die zweite senkrecht auf die Mitte der ersten setzen.

3. Rechtecke
   a) Gegenüberliegende Seiten sind gleich lang und die Winkel alle $90°$.
   b) Zeichne zuerst $a = 4cm$, $\alpha = 90°$ und $\beta = 90°$. Wo der Kreis um A mit Radius $e = 7cm$ den freien Schenkel von $\beta = 90°$ schneidet, liegt C.

4. Rauten
   a) Die Diagonalen halbieren sich und stehen aufeinander senkrecht.
   b) Beginne mit der Diagonalen und zeichne um die Endpunkte Kreise mit Radius $5cm$.
   c) Zeichne $a = 5cm$ und $\alpha = 40°$ und nutze dann, dass gegenüberliegende Seiten parallel sind oder dass $\beta = 180° - 40° = 140°$ ist oder dass die Diagonalen sich halbieren.
   d) Da alle Seiten gleich lang sind, ist $a = u : 4 = 6cm$. Also geht's wie c).