



# Napoleon-Punkte



## 1. Legen Sie in der Grafik-Ansicht folgende Objekte fest:

- vermittels des Punktwerkzeuges  den Punkt  $B(7|4)$ .<sup>1</sup>
- vermittels des entsprechenden Befehls den Punkt  $C(5|9)$ .
- einen beliebigen Punkt  $A$  mit  $A \neq B, A \neq C$   
sowie  $x_A \neq x_B, x_A \neq x_C, y_A \neq y_B, y_A \neq y_C$ .

## 2. Zeichnen Sie das Dreieck ABC.

- Zeichnen Sie die Strecken  $a$  und  $b$  mit dem Streckenwerkzeug .<sup>2</sup>
- Zeichnen Sie die Strecke  $c$  mit dem zugehörigen Befehl.

## 3. Bearbeiten Sie das entstandene Bild wie folgt:

- Fixieren Sie  $A$  und  $B$  in ihrer Lage.  
Bewegen Sie  $C$  so, dass ein „schönes“ spitzwinkliges aber weder gleichseitiges noch gleichschenkliges Dreieck üblicher Bezeichnung entsteht.
- Entfernen Sie die Beschriftungen der Seiten des Dreiecks.<sup>3</sup>
- Konstruieren Sie über allen Seiten des Dreiecks  $ABC$  (nach außen) jeweils ein gleichseitiges Dreieck der Seitenlänge  $c$  auf „herkömmliche“ Art und Weise ausschließlich vermittels dem *Kreis mit Mittelpunkt durch Punkt*-Werkzeug  sowie dem *Vieleck*-Werkzeug . Verwenden Sie für mindestens eins der Dreiecke die entsprechenden Befehle der beiden Werkzeuge:  
 $KREIS(< \text{Mittelpunkt} >, < \text{Punkt} >)$  und  
 $VIELECK(< \text{Punkt} >, \dots, < \text{Punkt} >)$
- Färben Sie die bei der Konstruktion verwendeten Hilfskreise über die Gestaltungsleiste zart grau ein. Färben Sie die drei entstandenen Dreiecke verschiedenfarbig. Entfernen Sie alle Seitenbezeichnungen.


---

<sup>1</sup> Der Punkt muss nachträglich über seine Eigenschaften (Rechtsklick) umbenannt werden.


<sup>2</sup> Auch diese müssen manuell umgenannt werden.

<sup>3</sup> Die Beschriftung kann mit einem Rechtsklick auf das entsprechende Objekt entfernt werden. Mehrere Objekte gleichzeitig können in der Algebra- oder Grafik-Ansicht mit gedrückter Strg-Taste ausgewählt werden.

#### 4.        **Schwerpunkte**

- j) Konstruieren Sie die Schwerpunkte der neu entstandenen Dreiecke. Verwenden Sie dazu *Mittelpunkt*-Werkzeug  oder den entsprechenden Befehl.
- k) Verbinden Sie jeweils einen der Schwerpunkte mit dem jeweils „gegenüberliegenden“ Eckpunkt des Dreiecks ABC. Was stellen Sie fest?
- l) Zeichnen Sie das Schwerpunktdreieck und messen Sie dessen Seitenlängen. Welche Aussage lässt sich über das Schwerpunktdreieck treffen?

#### 5.        **Zusatzaufgabe**

Lässt sich eine dem obigen Ergebnis entsprechende Aussage auch treffen, wenn man die gleichseitigen Dreiecke über den Dreiecksseiten a, b und c „nach innen“ errichtet? Verwenden Sie zur Bearbeitung das Icon . Gibt es neben Gemeinsamkeiten auch Unterschiede?

---

#### **Aufgabe für interaktive Elemente**

- m) Erstellen Sie jeweils ein Text-Feld für jede Seite des Schwerpunktdreiecks um die in l) gefundene Eigenschaft zu verdeutlichen. Verwenden Sie dafür die Streckenlängen als Objekte.
- n) Erstellen Sie ein Kontrollkästchen. Nutzen Sie es, um die Darstellung des Schwerpunktdreiecks ein-oder ausblenden zu können.
- o) Erstellen Sie einen Button. Setzen Sie damit die drei Punkte A, B und C auf von Ihnen gewählte Werte. (Befehl: *SETZEWERT*(< Objekt >, < Wert >))

Die beiden **Napoleon-Punkte**, benannt nach dem französischen Feldherrn und Kaiser Napoléon Bonaparte, gehören zu den ausgezeichneten Punkten im Dreieck.

Der *1. Napoleon-Punkt* ist folgendermaßen definiert:

Über den Seiten eines gegebenen Dreiecks werden nach außen drei gleichseitige Dreiecke gezeichnet. Verbindet man die Schwerpunkte dieser Dreiecke mit den gegenüberliegenden Ecken des ursprünglichen Dreiecks, so schneiden sich die Verbindungsgeraden in einem Punkt, dem *1. Napoleon-Punkt* des gegebenen Dreiecks.

Zeichnet man die gleichseitigen Dreiecke jeweils auf die andere Seite, so erhält man entsprechend den *2. Napoleon-Punkt*.

Die Verbindungslinien der drei Schwerpunkte bilden immer ein gleichseitiges Dreieck, unabhängig von der Länge der Grundseiten der Aufsetzdreiecke.

<https://de.wikipedia.org/wiki/Napoleon-Punkt>