

Einige geometrische Konstruktionen mit Geogebra

Schnittpunkt der Mittelsenkrechten eines Dreiecks, Umkreis

- Zeichnen Sie ein Dreieck (durch drei Eckpunkte und drei Verbindungsstrecken).
- Zeichnen Sie die drei Mittelsenkrechten (Werkzeug "Mittelsenkrechte" unterhalb des vierten Buttons von links).
- Ziehen Sie die an den Eckpunkten des Dreiecks und beobachten Sie die Mittelsenkrechten.
- Markieren Sie den Schnittpunkt zweier der Mittelsenkrechten: Werkzeug "Schneide zwei Objekte" (2. Buttons von links), dann zwei der Mittelsenkrechten auswählen.
- Konstruieren Sie den Kreis (6. Buttons von links) mit diesem Schnittpunkt als Mittelpunkt, der durch einen der drei Eckpunkte des Dreiecks verläuft. Ziehen Sie erneut an den Eckpunkten des Dreiecks.

Sie können Objekte umbenennen, Bezeichnungen ausblenden, Strichstärken und Farben ändern sowie weitere Veränderungen vornehmen, indem Sie mit der rechten Maustaste auf Objekte klicken und dann "Eigenschaften" aufrufen.

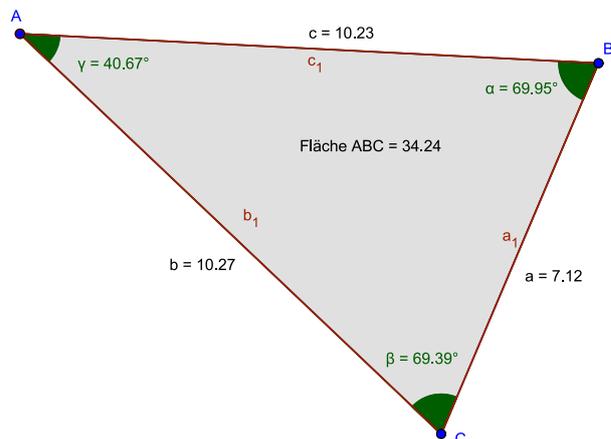
Schnittpunkt der Winkelhalbierenden eines Dreiecks, Inkreis

- Zeichnen Sie ein Dreieck oder öffnen Sie Ihre Datei mit dem schon konstruierten Dreieck.
- Konstruieren Sie die drei Winkelhalbierenden: Werkzeug "Winkelhalbierende" unterhalb des vierten Buttons von links; danach Punkt auf erstem Schenkel, Scheitel, Punkt auf zweitem Schenkel markieren
- Markieren Sie den Schnittpunkt zweier der Winkelhalbierenden.
- Füllen Sie das Lot von diesem Schnittpunkt auf eine Dreieckseite (Werkzeug "Senkrechte Gerade" unterhalb des vierten Buttons von links).
- Markieren Sie den Schnittpunkt zwischen der Dreieckseite und der Senkrechten.
- Sie können die Senkrechte jetzt verstecken, ohne sie zu löschen (Rechtsklick → "Objekt anzeigen" deaktivieren).
- Zeichnen Sie den Kreis um den Schnittpunkt der Winkelhalbierenden durch den Fußpunkt des Lotes.
- Verschieben Sie die drei Eckpunkte des Dreiecks kreuz und quer über die Zeichenfläche.

Strecken- und Winkelmessungen

Geogebra kann Längen von Strecken und Größen von Winkeln messen (8. Button von links).

- Zeichnen Sie ein Dreieck oder öffnen Sie Ihre Datei mit dem schon konstruierten Dreieck.
- Messen Sie die Längen der Dreieckseiten.
- Messen Sie die Innenwinkel: Werkzeug "Winkel" → Punkt auf dem ersten Schenkel → Scheitel → Punkt auf dem zweiten Schenkel im Uhrzeigersinn anklicken.
- Addieren Sie die Maße der drei Innenwinkel. Geben Sie dazu in die Eingabezeile $\alpha + \beta + \gamma$ ein (falls die Winkelmaße entsprechend bezeichnet wurden). Das Ergebnis erscheint in der Algebra-Ansicht. Ziehen Sie erneut an den Eckpunkten des Dreiecks.



- Flächeninhalte können nur von "Vielecken" gemessen werden (und nicht von Dreiecken, die durch Eckpunkte und Seiten konstruiert wurden). Zeichnen Sie deshalb mit den Eckpunkten Ihres bereits vorhandenen Dreiecks ein "Vieleck" (5. Button von links). Messen Sie nun mit dem Werkzeug "Fläche" den Flächeninhalt Ihres Dreiecks.

Ein weniger bekannter Satz über Dreieckstransversalen

- Zeichnen Sie ein Dreieck mit allen Mittelsenkrechten und Winkelhalbierenden (verwenden Sie unterschiedliche Farben) und zeichnen Sie außerdem den Umkreis des Dreiecks.
- Ziehen Sie wiederum an den Eckpunkten des Dreiecks.
- Was stellen Sie fest? Formulieren Sie Ihre Vermutung als Satz.

Seitenmittenviereck (Satz von Varignon)

- Zeichnen Sie ein Viereck und die Mittelpunkte der vier Seiten. Verbinden Sie diese Mittelpunkte zu einem neuen Viereck. Ziehen Sie an den Eckpunkten des Ausgangsvierecks.

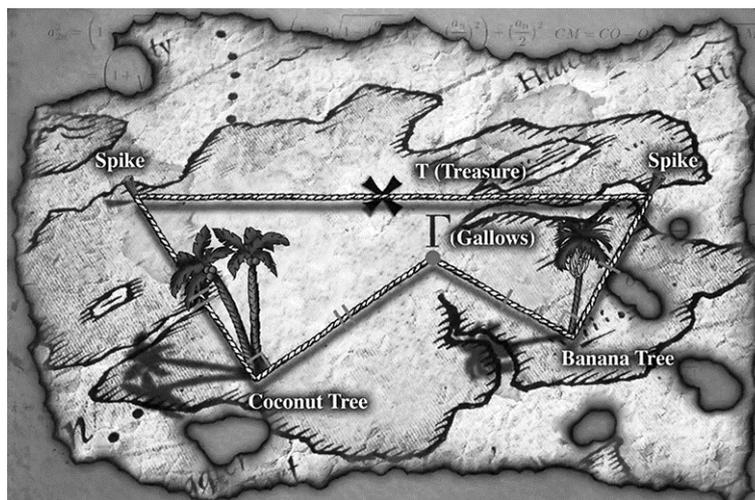
Konstruktionsmodul: Quadrat über einer Strecke

- Geben Sie eine Konstruktionsvorschrift an, bei der über einer gegebenen Strecke ein Quadrat errichtet wird. Was ist zur Eindeutigkeit der Konstruktion zu sagen?
- Führen Sie die Konstruktion in Geogebra durch und erstellen Sie daraus ein neues Werkzeug.
- Verwenden Sie das Werkzeug, um mithilfe der Software eine "Pythagoras-Figur" (rechtwinkliges Dreieck mit Quadraten über den Dreieckseiten) zu konstruieren.
- Messen Sie die Flächeninhalte der Quadrate.

„Schatzinselproblem“

Wegbeschreibung zum Schatz: Laufe vom Galgen zum Kokosnussbaum, zähle deine Schritte. Drehe dich um 90° nach rechts und laufe so viele Schritte, wie du vom Galgen zum Kokosnussbaum gelaufen bist. Stecke einen Stock in den Boden. Geh zurück zum Galgen und laufe zum Bananenbaum, zähle wiederum die Schritte. Drehe dich um 90° nach links und laufe so viele Schritte, wie du vom Galgen zum Bananenbaum gelaufen bist. Stecke einen Stock in den Boden. Der Schatz befindet sich genau zwischen den beiden Stöcken.

Der Schatzsucher findet die beiden Bäume, aber *keine Spur vom Galgen*.



- Kann GeoGebra bei der Lösung dieses Problems helfen?