

7.5 Der Schwerpunkt im Dreieck und seine Konstruktion

Thema der Unterrichtsstunde

Der Schwerpunkt im Dreieck und seine Konstruktion

Anmerkungen zur Lerngruppe

Seit Beginn des Schuljahres unterrichte ich eigenverantwortlich die Klasse 7d im Fach Mathematik. Es handelt sich um eine verhältnismäßig kleine Lerngruppe mit 24 Schülerinnen und Schülern. Das Geschlechterverhältnis ist mit 20 Schülern und 4 Schülerinnen nicht ausgewogen, was manchmal zu Spannungen, insbesondere unter den Mädchen, führt.

In dieser Klasse herrscht im Allgemeinen eine freundliche und aufgeweckte Lernatmosphäre. Die Leistungsfähigkeit der Lerngruppe im Fach Mathematik schätze ich als eher durchschnittlich und sehr heterogen ein. Einige Schüler – im Folgenden bezeichnet der Ausdruck „Schüler“ die Lernenden beiderlei Geschlechts - sind leistungsstark und aktiv am Unterrichtsgeschehen beteiligt, hervorzuheben sind dabei F, G, S und T. F besitzt sehr gute mathematische Fähigkeiten und bringt diese aktiv in das Unterrichtsgeschehen ein. Die kritischen und interessanten Bemerkungen zu Problem- und Aufgabenstellungen von S und T führen oft zu neuen Betrachtungsweisen. G liefert meist gute und kreative Ideen, zeigt aber Schwierigkeiten bei deren Übersetzung in die mathematische Sprache. Eher schwach sind die Leistungen von K, L, M, S, und T einzuschätzen. Sie zeigen deutliche Verständnisprobleme, welche teilweise durch mangelnde Aufmerksamkeit während des Unterrichts begründet sind. Des weiteren sind in dieser Lerngruppe drei Schüler gesondert zu nennen. G wiederholt den siebten Jahrgang. H ist von einem anderen Gymnasium zu Beginn des Schuljahres hierhin gewechselt. Er wirkt sehr zurückgezogen und kommuniziert wenig mit seinen Mitschülern oder Lehrern, ist aber wegen seiner guten mathematischen Kenntnisse als Arbeitspartner sehr beliebt. A ist oft abgelenkt und leidet an deutlichen Konzentrationsschwächen.

Die Schüler arbeiten gerne zu zweit oder in Gruppen. Bei der Präsentation der eigenen Ergebnisse hören die Schüler sich gegenseitig zu, hinterfragen sie und diskutieren miteinander. Schwächere Schüler erhalten hierdurch einen weiteren Zugang zum Unterrichtsinhalt.

Anhang

- Vorbereitende Hausaufgabe
- Konstruierte Dreiecke pro Gruppe
- Arbeitsaufträge für die Gruppen (A Schwerlinien, B. Balancelinien)
- Mögliche Sonderaufträge
- Tafelbild
- Arbeitsblatt für die anschließende Unterrichtsstunde

Vorbereitende Hausaufgabe

Die Ausgabe des Arbeitsauftrages erfolgte in den Gruppenfarben (gelb, lila, blau, grün, braun und rot), im Beispiel gelb.

Mathematik

Klasse 7d

Hausaufgabe

Konstruiere ein Dreieck ABC aus den Größenangaben $c = 8\text{cm}$, $\beta = 80^\circ$ und $\alpha = 45^\circ$ auf Tonpapier. Fertige zwei Exemplare an und schneide sie aus!

Achte darauf, dass deine Dreiecke keine Knicke oder Falten bekommen.

Transportiere sie deshalb in deinem Mathematikbuch.

Mathematik

Klasse 7d

Hausaufgabe

Konstruiere ein Dreieck ABC aus den Größenangaben $c = 9\text{cm}$, $b = 8\text{cm}$ und $\beta = 110^\circ$ auf Tonpapier. Fertige zwei Exemplare an und schneide sie aus!

Achte darauf, dass deine Dreiecke keine Knicke oder Falten bekommen.

Transportiere sie deshalb in deinem Mathematikbuch.

Mathematik

Klasse 7d

Hausaufgabe

Konstruiere ein Dreieck ABC aus den Größenangaben $a = 12\text{cm}$, $b = 9\text{cm}$ und $c = 8\text{cm}$ auf Tonpapier. Fertige zwei Exemplare an und schneide sie aus!

Achte darauf, dass deine Dreiecke keine Knicke oder Falten bekommen.

Transportiere sie deshalb in deinem Mathematikbuch.

Mathematik

Klasse 7d

Hausaufgabe

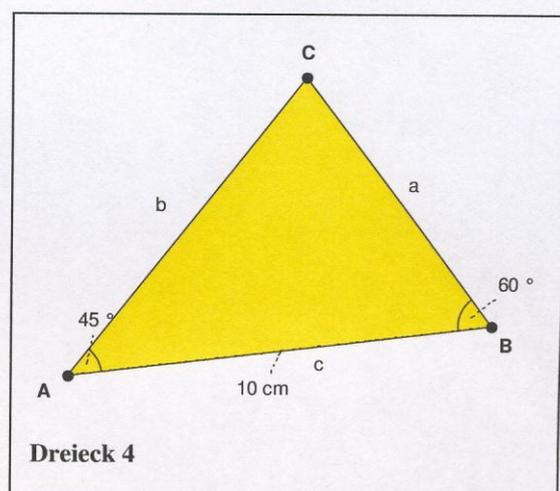
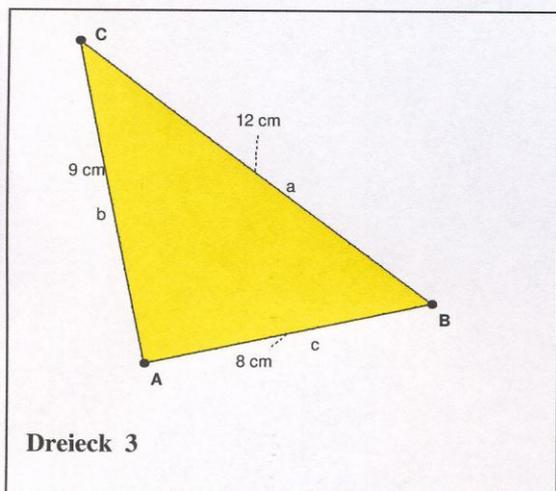
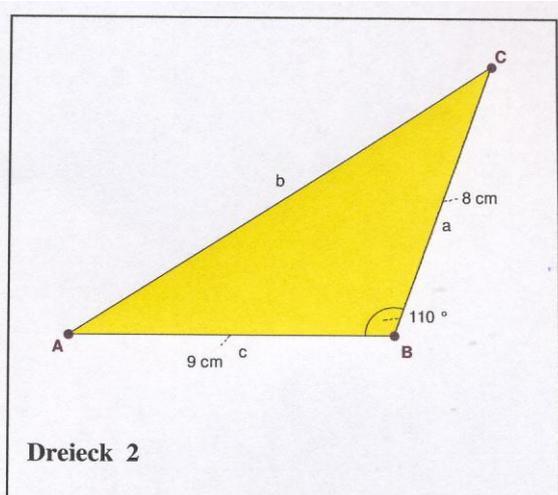
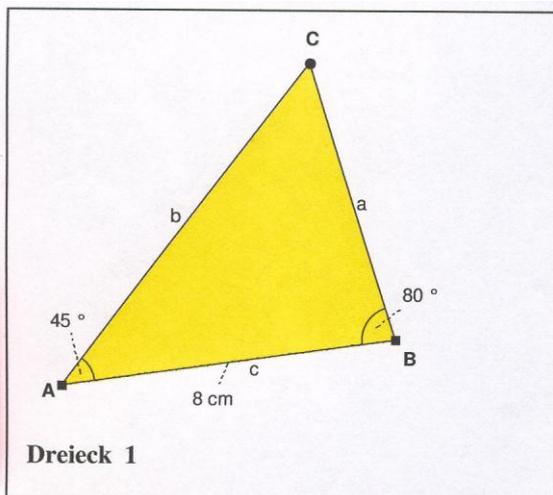
Konstruiere ein Dreieck ABC aus den Größenangaben $c=10\text{cm}$, $\beta = 60^\circ$ und

$\alpha = 45^\circ$ auf Tonpapier. Fertige zwei Exemplare an und schneide sie aus!

Achte darauf, dass deine Dreiecke keine Knicke oder Falten bekommen.

Transportiere sie deshalb in deinem Mathematikbuch.

Konstruierte Dreiecke pro Gruppe



Arbeitsaufträge für die Gruppen

A. Die Schwerelinien

Mathematik

Klasse 7d

Forschungsauftrag

Die Schwerelinien

Stecht in eines eurer Tonkartondreiecke an jeder Ecke (nahe der Ecke und mittig) mit der Pinnadel ein Loch



Befestigt nun an einem Faden die Schraubenmutter, dies nennt man eine Lotschnur!

Das andere Ende des Fadens bindet ihr an die Pinnadel. Hängt jetzt das Dreieck mit der Lotschnur an eurer Pinwand nacheinander an jeder Ecke frei drehbar auf.

Wie hängt der Faden?

Zeichnet jeweils den Verlauf des Fadens auf dem Dreieck nach. Diese Linien nennt man auch Schwerelinien.

Was beobachtet ihr?

Wiederholt dieses Verfahren für zwei andere Dreiecke!

Ihr könnt die vorher experimentell gefundenen drei Linien in einem Dreieck auch konstruieren. Die Ergebnisse aus dem Experiment verraten euch die Konstruktionsvorschrift.

Überprüft eure Konstruktionsidee an dem vierten Dreieck.

Beschreibt die Konstruktion!

Material:

4 Dreiecke

Pinnadel

Faden

Schraubenmutter

Pinwand

Bleistift

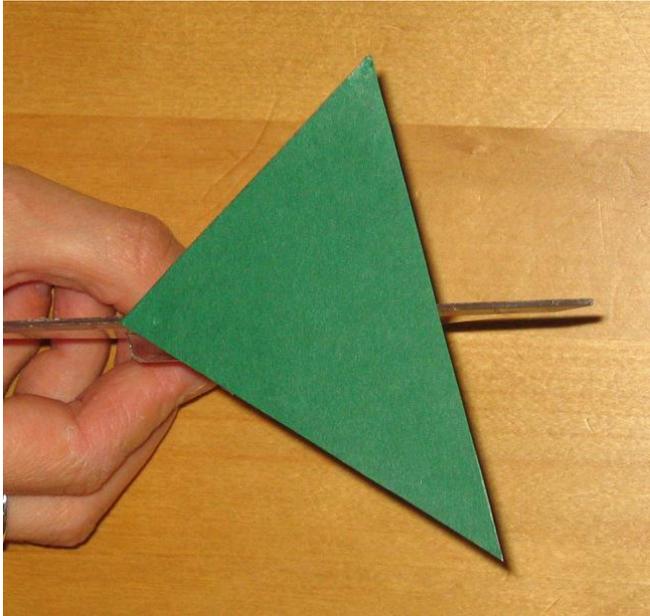
B. Die Balancelinien

Mathematik

Klasse 7d

Forschungsauftrag

Die Balancelinien



Balanciert ein Dreieck aus Tonkarton auf einer Seitenkante eines Geodreiecks oder Lineals.

Dabei soll eine Ecke des Dreiecks auf dem Geodreieck bzw. Lineal liegen.

Markiert die aufliegende Strecke!

Führt dieses auch für die anderen Eckpunkte des Dreiecks aus. Diese Linien nennt man auch Balance- oder Balancierlinien.

Was beobachtet ihr?

Wiederholt dieses Verfahren für zwei andere Dreiecke!

Ihr könnt die vorher experimentell gefundenen drei Linien in einem Dreieck auch konstruieren. Die Ergebnisse aus dem Experiment verraten euch die Konstruktionsvorschrift.

Überprüft eure Konstruktionsidee an dem vierten Dreieck.

Beschreibt die Konstruktion!

Material:

4 Dreiecke

Geodreieck oder

Lineal

Bleistift

Mögliche Sonderaufträge

Mathematik

Klasse 7d

Sonderauftrag

Die Mittelsenkrechten

Konstruiere zu deinem Tonkartondreieck den Mittelpunkt des Umkreises!

Ist dies der Punkt, den du beim Ausprobieren als Gleichgewichtspunkt gefunden hast?

Probiere aus, ob du auch auf dem Umkreismittelpunkt das Dreieck balancieren kannst!

Du sollst deine Ergebnisse deinen Mitschülern vorstellen.

Übertrage dazu dein Dreieck, den Gleichgewichtspunkt und die Konstruktionslinien für den Mittelpunkt des Umkreises auf eine Folie!

Material:

Dreieck

Zirkel

Geodreieck

Bleistift

Folie

Folienstifte

Sonderauftrag

Die Winkelhalbierenden

Konstruiere zu deinem Tonkartondreieck den Mittelpunkt des Inkreises!

Ist dies der Punkt, den du beim Ausprobieren als Gleichgewichtspunkt gefunden hast?

Probiere aus, ob du auch auf dem Inkreismittelpunkt das Dreieck balancieren kannst!

Du sollst deine Ergebnisse deinen Mitschülern vorstellen.

Übertrage dazu dein Dreieck, den Gleichgewichtspunkt und die Konstruktionslinien für den Mittelpunkt des Inkreises auf eine Folie!

Material:

Dreieck

Zirkel

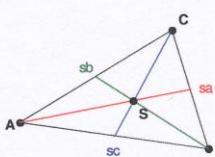
Geodreieck

Bleistift

Folie

Folienstifte

Tafelblatt

 <p>The diagram shows a triangle with vertices labeled A, B, and C. Three medians are drawn: a red line from A to the midpoint of BC (labeled SA), a green line from B to the midpoint of AC (labeled SB), and a blue line from C to the midpoint of AB (labeled SC). The three medians intersect at a central point labeled S, which is the centroid of the triangle.</p>	<p><u>Seitenhalbierende</u> Die Strecke, die den Mittelpunkt einer Dreiecksseite mit dem gegenüberliegenden Eckpunkt verbindet, heißt Seitenhalbierende. Die Seitenhalbierenden schneiden sich in einem Punkt. Der Schnittpunkt der Seitenhalbierenden stimmt mit dem experimentell gefundenen Gleichgewichtspunkt überein. Dieser Punkt ist der <u>Schwerpunkt</u> des Dreiecks.</p>	<p>Vermutungen:</p>
--	---	---------------------

Arbeitsblatt für die anschließende Unterrichtsstunde

Aufgabe 1

Der Schnittpunkt der Seitenhalbierenden teilt die Seitenhalbierenden in zwei Streckenabschnitte. Messt in eurem Dreieck aus Tonkarton für jede Seitenhalbierende die Längen der beiden Abschnitte.

Sammelt in eurer Gruppe eure Ergebnisse in einer Tabelle!

Aufgabe 2



Während einer Arktis-Expedition wird ein Versorgungslager eingerichtet, das von den drei Forschungsstationen gleich weit entfernt ist. Übertrage die Karte in dein Heft und bestimme den Standort!

Aufgabe 3

Konstruiere ein Dreieck aus den Angaben $c = 8 \text{ cm}$, $\alpha = 48^\circ$ und $b = 6 \text{ cm}$. Konstruiere die Mittelsenkrechten, Winkelhalbierenden und Seitenhalbierenden, was fällt dir bei der Lage der besonderen Punkte auf? Notiere deine Beobachtungen!

Aufgabe 4

Zum Üben:

Buch S. 50, Aufgabe 13

Buch S. 54, Aufgabe 10