

CAIMERO

Computer-Algebra im Mathematikunterricht
Entdecken, Rechnen, Organisieren

ARBEITSMATERIALIEN

BAND 2

Arbeitsmaterialien für Schülerinnen und Schüler

mit den Themen:

© PAGOT

Entdeckungen an Dreiecken und Vierecken

Mehrstufige Zufallsexperimente

Vorwort

Liebe Schülerinnen, liebe Schüler:

Ihr habt für den Mathematikunterricht einen Taschencomputer (**TC**) zur Verfügung, der euch helfen kann, Mathematik noch besser zu verstehen und der viel unnötige Rechen- und Zeichenarbeit abnehmen wird. Dieses Lernmaterial ist in einem Schulversuch des Landes Niedersachsen extra für diesen Zweck für euch erarbeitet worden. Neben neu entwickelten Aufgaben wurden auch Aufgaben aus bisherigen Lehrbüchern ausgewählt, die speziell für einen Unterricht mit dem Einsatz eines Taschencomputers geeignet sind.

Durch den Einsatz des Taschencomputers kann die Kommunikation der Schüler/innen unterstützt und eine Vorgehensreflexion gefördert werden. Von großer Bedeutung für eine erfolgreiche Arbeit mit einem Taschencomputer ist ein ganzheitliches Unterrichtskonzept, in dem darauf geachtet wird, dass neben offenen, kreativitätsfördernden Aufgaben mit Rechnerunterstützung immer wieder auch mathematisches Grundkönnen ohne Rechner gefördert und eingefordert wird. Daher sind die Aufgabensammlungen für die einzelnen Unterrichtseinheiten so zusammengestellt, dass sie die in den Bildungsstandards geforderten Kompetenzen unterstützen und fördern. Zu diesem Themenheft für euch gibt es auch noch entsprechend entwickelte Handreichungen für die Lehrer.

Dieses zweite Themenheft hat vier Kapitel.

- 1. Entdeckungen an Dreiecken und Vierecken**
- 2. Mehrstufige Zufallsexperimente**
- 3. TC-Hilfen**
- 4. Kopfübungen - Basiswissen**

Dreiecke sind universelle Konstruktionselemente für alle geradlinig begrenzten Figuren. Bei Konstruktionsaufgaben werden die Bedingungen herausgearbeitet, die ein Dreieck festlegen. Im Wechselspiel von Konstruktionen mit Zeichengeräten und mit DGS werden Transversalensätze für Dreiecke erkundet und untersucht. Bei der Bearbeitung konkreter Problemstellungen aus der räumlichen Geometrie werden Erfahrungen über den Einfluss von Winkelgrößen auf Gestalt und Existenz von Körpern gesammelt. Die Konstruktion von Dreiecken aus Winkeln und Seiten sollte mit Zirkel und Geodreieck durchgeführt werden. Aussagen über die Existenz und die Eindeutigkeit einer Konstruktion werden in den Kongruenzsätzen für Dreiecke zusammengefasst und zur Konstruktion von ausgewählten Vierecken angewendet.

Die Konstruktion von Um- und Inkreis wird mithilfe von Ortslinieneigenschaften begründet. Konstruktionen auf der Basis von Transversaleneigenschaften werden nur exemplarisch behandelt. Bei Konstruktionsbeschreibungen wird die Möglichkeit modularer Darstellung genutzt. Beim entdeckenden Lernen sollen heuristische Strategien wie das Spezialisieren, Erweitern und Umkehren von Problemstellungen bewusst gemacht werden.

Im zweiten Kapitel werden ausgehend von einer kurzen Wiederholung der in Klasse 6 erarbeiteten Begriffe anhand des Einstiegsbeispiels mehrstufige Zufallsexperimente untersucht. Dabei wird das Baumdiagramm als wichtige Strukturierungshilfe und als Instrument zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten eingeführt. Dabei werden die beiden Pfadregeln – Multiplikations- und Additionsregel – erarbeitet und auf unterschiedliche Anwendungsbeispiele angewandt. Auch reduzierte Baumdiagramme werden thematisiert. Urnenmodelle – mit/ohne Zurücklegen – werden als Modellierungsbeispiele genutzt.

Die „TC-Hilfen“ sind eine Sammlung der in diesem Themenheft für euch neuen Rechnerfertigkeiten. Die Arbeitsblätter der „TC-Hilfe“ lassen ein Nachschlagewerk entstehen, auf das bei Bedarf zurückgegriffen werden kann. Dieses Konzept wird während der folgenden Unterrichtseinheiten beibehalten.

Den Abschluss bilden einige sogenannte Kopfübungen und Aufgaben zum Basiswissen. In diesem Teil findet ihr Aufgaben – Kopfübungen – die alle wichtigen Basiskompetenzen der vergangenen Jahre aus den Bereichen Zahl, Messen, Raum und Form, Funktionale Zusammenhänge sowie Daten und Zufall wiederholen. Hier findet ihr neben diesen einfachen Aufgaben, für den Fall, dass ihr wenig Erinnerung habt, auch komplexere Aufgaben – Basiswissen –, wenn ihr testen möchtet, wie viel ihr noch könnt. Die Aufgaben aus diesem Teil helfen euch, durch regelmäßige eigenständige Arbeit die Wissenslücken wieder zu schließen, ihr erinnert euch an eure mathematischen Kenntnisse und mobilisiert eure Fertigkeiten sowie Fähigkeiten. Langfristig entwickelt ihr so eine hohe mathematische Kompetenz und erhaltet euch ein gutes Basiswissen. Diese Aufgaben sind aber auch als hervorragende, vorbereitende Wiederholung für die nächste Unterrichtseinheit gedacht.

Die Autoren dieses Themenheftes wünschen euch mit dem Taschencomputer und diesem Heft viel Erfolg!

Bergkirchen im November 2007

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

Entdeckungen an Dreiecken und Vierecken

	Seite
1. Vorübungen	8
2. Dreieckskonstruktionen und Kongruenzsätze	10
2.1. Dreieckskonstruktionen	10
2.2. Kongruenzsätze	12
3. Transversalen und besondere Punkte im Dreieck	16
3.1. Mittelsenkrechte und Umkreis	16
3.2. Winkelhalbierende und Inkreis	19
3.3. Seitenhalbierende und Schwerpunkt	23
4. Satz des Thales / Umfangs- und Mittelpunktswinkelsatz	24
Wissensspeicher	28
Mind Map	29
Fertigkeiten	31
Selbsteinschätzung	32

Mehrstufige Zufallsexperimente

	Seite
1. Mehrstufige Zufallsexperimente	34
Baumdiagramme und Pfadregeln	35
Urnenmodelle mit/ohne Zurücklegen	36
Wissensspeicher	38
Mind Map	39
Fertigkeiten	40
Selbsteinschätzung	41

TC-Hilfen

	Seite
Entdeckungen an Dreiecken und Vierecken	42

Training

	Seite
Kopfübungen	47
Basiswissen	50

C A I i M E R O

Computer-Algebra im Mathematikunterricht
Entdecken, Rechnen, Organisieren



© PAGOT

Entdeckungen an Dreiecken und Vierecken

Arbeitsmaterialien für Schülerinnen und Schüler

Klasse	1. Vorübungen	Blatt: 1.1	Datum:
--------	---------------	------------	--------

Aufgabe 1

Zeichne die Winkel. Lasse deinen Partner kontrollieren.

a) $\alpha = 148^\circ$

b) $\beta = 102^\circ$

c) $\gamma = 57^\circ$

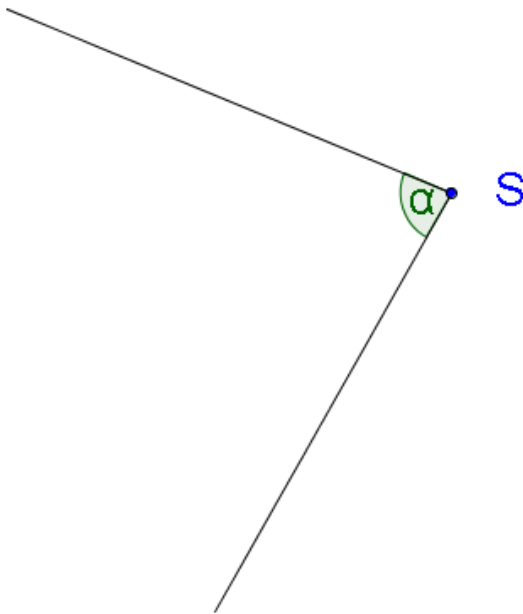
d) $\delta = 224^\circ$

e) $\varepsilon = 285^\circ$

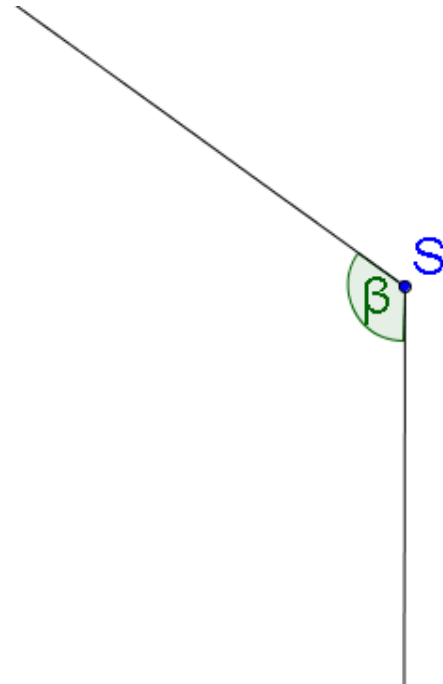
Aufgabe 2

Miss die folgenden Winkel.

a)



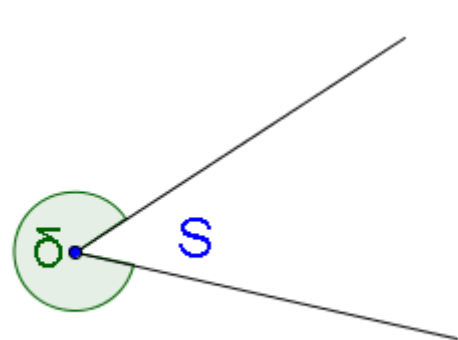
b)



c)



d)

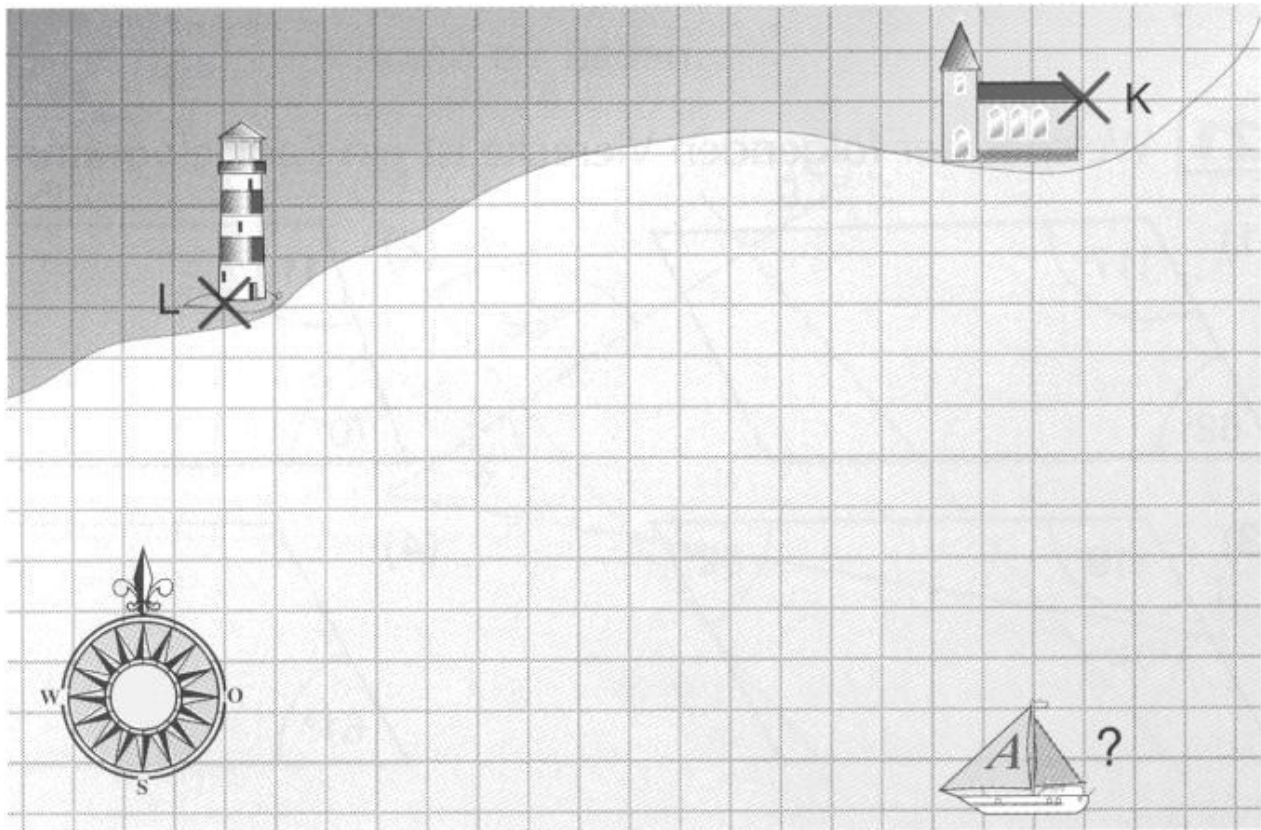
**Aufgabe 3**

Zeichne sich schneidende Geraden. Unter welchem Winkel schneiden sie sich?
Lasse deine Lösung von deinem Partner kontrollieren.



Klasse	1. Vorübungen	Blatt: 1.2	Datum:
--------	---------------	------------	--------

Aufgabe 4 Wo ist das Segelboot?



Das Winkelmessen und Winkelzeichnen nutzt man in der Seefahrt, um den Standort eines Schiffes zu bestimmen. Dabei werden Winkel immer von der Nordrichtung aus gemessen und abgetragen. Der Schiffsführer eines Segelbootes peilt die Kirche unter einem Winkel von 33° von der Nordrichtung nach Osten und den Leuchtturm unter 45° von der Nordrichtung nach Westen. Konstruiere in der Karte den Standort des Segelschiffes.

Du erhältst eine Anleitung zur Konstruktion, wenn du die Anweisungen in die richtige Reihenfolge bringst. Führe die Konstruktion danach durch und notiere die Konstruktionsbeschreibung in dein Heft.

Lösungs-Puzzle

A	Zeichne vom Schiff aus eine Gerade, die die Nordrichtung angibt.
B	Nimm die Position des Segelbootes irgendwo auf dem Wasser an.
C	Trage vom Schiff aus einen Winkel von 45° nach Westen ab.
D	Der freie Winkelschenkel verläuft nicht durch die Kirche.
E	Trage vom Schiff aus einen Winkel von 33° nach Osten ab.
F	Zeichne eine Parallele zum freien Schenkel des Winkels, die durch die Kirche verläuft.
G	Zeichne eine Parallele zum freien Schenkel des Winkels, die durch den Leuchtturm verläuft.
H	Der freie Winkelschenkel verläuft nicht durch den Leuchtturm.
I	Der Schnittpunkt der Parallelen gibt die Position des Segelbootes an.



Klasse	2.1. Dreieckskonstruktionen	Blatt: 2.1.2	Datum:
--------	-----------------------------	--------------	--------

Aufgabe 2

Von einem Dreieck sind die unten stehenden Größen gegeben. Wähle passende Größen aus und erstelle einen „Film“ wie auf Blatt 1.1.1 abgebildet. Erstelle zusätzlich, wie dort vorgenommen, eine Konstruktionsbeschreibung.

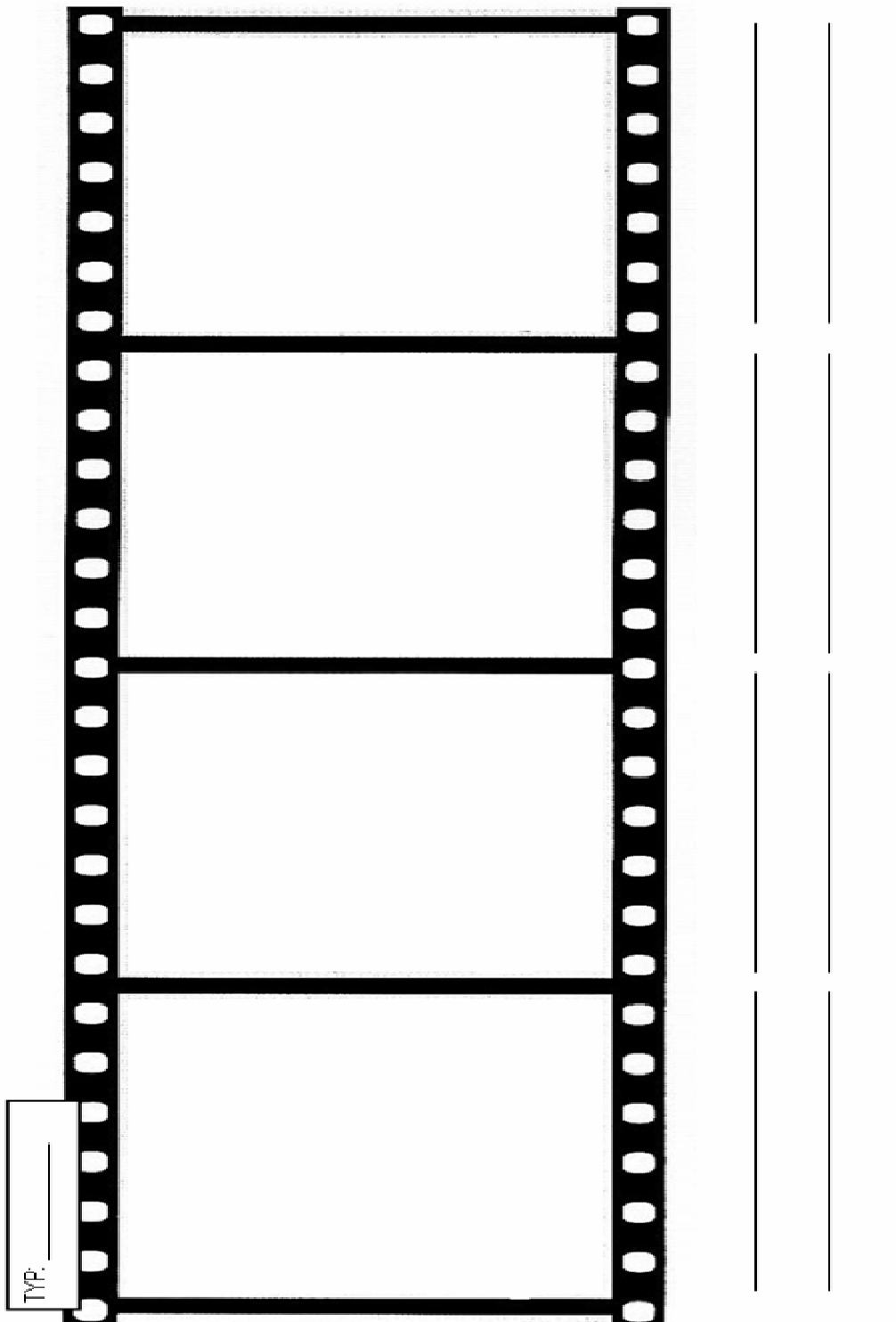
$a = 3,7 \text{ cm}$

$\alpha = 42^\circ$

$b = 5 \text{ cm}$

$\beta = 64^\circ$

$\gamma = 74^\circ$



Klasse	2.2. Kongruenzsätze	Blatt: 2.2.1	Datum:
--------	---------------------	--------------	--------

Aufgabe 1

Konstruiere die Dreiecke und notiere die **Strategie:**
Konstruktionsbeschreibung.

- a) $a = 8 \text{ cm}$ $c = 5 \text{ cm}$ $\beta = 60^\circ$
 b) $c = 5 \text{ cm}$ $\alpha = 30^\circ$ $\beta = 70^\circ$
 c) $a = 3,5 \text{ cm}$ $b = 4,2 \text{ cm}$ $c = 5 \text{ cm}$
 d) $a = 7 \text{ cm}$ $c = 5,5 \text{ cm}$ $\alpha = 42^\circ$
 e) $a = 2,5 \text{ cm}$ $c = 5,5 \text{ cm}$ $\alpha = 42^\circ$

- Fertige eine Planskizze und markiere die gegebenen Größen farbig.
- Überlege vorher mithilfe der Planskizze die Abfolge der Konstruktionsschritte.

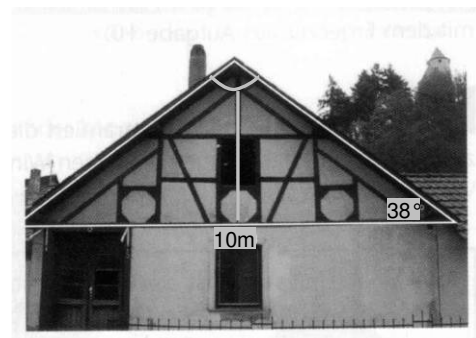
Aufgabe 2

Konstruiere die Dreiecke, notiere die Konstruktionsbeschreibung und nenne den verwendeten Kongruenzsatz.

- a) $a = 5 \text{ cm}$ $c = 3 \text{ cm}$ $\beta = 65^\circ$
 b) $c = 4 \text{ cm}$ $\alpha = 60^\circ$ $\beta = 40^\circ$
 c) $c = 3,8 \text{ cm}$ $a = 4,2 \text{ cm}$ $\gamma = 80^\circ$
 d) $a = 8 \text{ cm}$ $b = 2 \text{ cm}$ $\gamma = 120^\circ$

Aufgabe 3¹

- a) Konstruiere den symmetrischen Giebel eines Daches mit der Breite 10 m und dem Neigungswinkel 38° . Gib dann die Höhe und den Öffnungswinkel des Giebels an.
- b) Welchen Kongruenzsatz hast du bei der Konstruktion benutzt? Warum genügen hier zwei Angaben?
- c) Konstruiere nun den Giebel aus der Breite und der Höhe. Welchen Kongruenzsatz benutzt du dabei?



¹ Neue Wege 7, 978-3-85503-8



Klasse	2.2. Kongruenzsätze	Blatt: 2.2.2	Datum:
--------	---------------------	--------------	--------

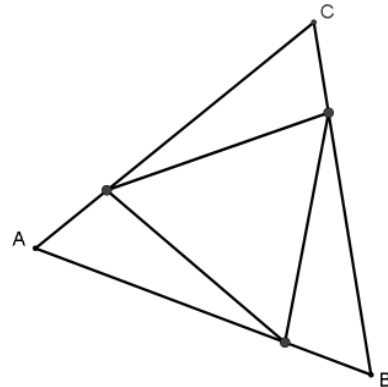
Aufgabe 4 Begründen mithilfe der Kongruenzsätze

In dem gleichseitigen Dreieck ABC werden auf jeder Seite Teilpunkte markiert, die gleich weit von den entsprechenden Ecken entfernt sind. Diese Punkte werden miteinander verbunden.

Begründe, dass dabei wieder ein gleichseitiges Dreieck entsteht.

Bringe dazu die einzelnen Begründungsschritte in die richtige Reihenfolge.

Du kannst dazu die einzelnen Schritte ausschneiden.



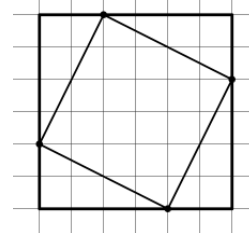
A	Damit sind die drei Seiten des inneren Dreiecks gleich lang. Es handelt sich also auch um ein gleichseitiges Dreieck.
B	Die Punkte D, E und F sind nach Voraussetzung von den Ecken gleich weit entfernt. Deshalb gilt: $\overline{BF} = \overline{CD} = \overline{AE}$ und $\overline{FC} = \overline{DA} = \overline{EB}$.
C	In einem gleichseitigen Dreieck sind die drei Innenwinkel gleich groß, es gilt: $\alpha = \beta = \gamma = 60^\circ$.
D	Wir suchen nach kongruenten Dreiecken, in denen die Seiten des inneren Dreiecks vorkommen.
E	Da die beiden Dreiecke EBF und FCD kongruent sind, ist die Seite \overline{EF} genau so lang wie die Seite \overline{FD} .
F	Der Kongruenzsatz SWS garantiert, dass die beiden Dreiecke EBF und FCD kongruent sind.
G	Die beiden Dreiecke EBF und FCD stimmen in zwei Seitenlängen und der Größe des eingeschlossenen Winkels überein.
H	Da die beiden Dreiecke AED und EBF kongruent sind, ist die Seite \overline{DE} genau so lang wie die Seite \overline{EF} .
I	Der Kongruenzsatz SWS garantiert, dass auch die beiden Dreiecke AED und EBF kongruent sind.



Klasse	2.2. Kongruenzsätze	Blatt: 2.2.3	Datum:
--------	---------------------	--------------	--------

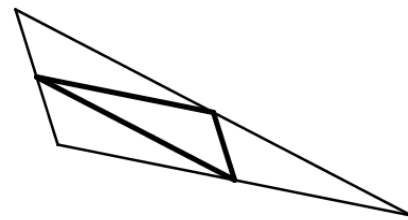
Aufgabe 5 Begründen mithilfe der Kongruenzsätze

In einem Quadrat werden auf jeder Seite Teilpunkte markiert, die gleich weit von den Ecken entfernt sind. Diese Punkte werden miteinander verbunden. Begründe, dass dabei wieder ein Quadrat entsteht.



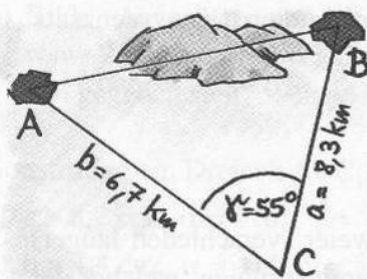
Aufgabe 6

In einem beliebigen Dreieck werden durch die drei Ecken jeweils Parallelen zu den gegenüberliegenden Ecken gezeichnet. Dadurch entsteht ein größeres Dreieck mit vier Innendreiecken. Begründe, dass die vier Innendreiecke kongruent sind.

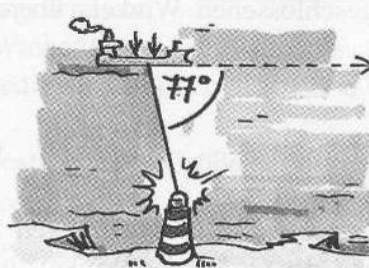


Aufgabe 7

zu a)



zu b)



zu c)



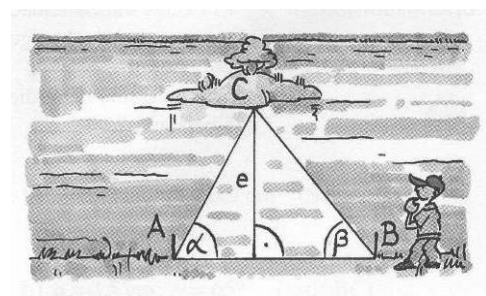
- a) Zwischen den Orten A und B liegt ein Berg. Um die Entfernung der Orte zu bestimmen werden ein Punkt C im Gelände gewählt und die angegebenen Größen gemessen. Ermittle zeichnerisch die Entfernung der Orte A und B (wähle 1 cm für 1 km).
- b) Ein Schiff ist 18 km von einem Leuchtturm entfernt. Der Winkel zwischen Fahrtrichtung und Richtung Schiff-Leuchtturm wird gemessen: 77° .
Nach 30 min Fahrt wird der entsprechende Winkel erneut gemessen: 108° .
Wie lang ist die Strecke, die das Schiff in dieser Zeit zurückgelegt hat.
- c) Bestimme die drei Sehwinkel α , β und γ , unter denen man von jedem der drei Kirchtürme die beiden anderen Kirchtürme sieht.

Aufgabe 8¹

In einem Fluss liegt eine Insel. Conni möchte wissen, wie weit die Insel vom Ufer entfernt ist.

Dazu steckt sie am Ufer eine 40 m lange Strecke \overline{AB} ab. Mit einem Geodreieck peilt sie dann einen Punkt C auf der Insel an und misst die Winkel α und β :
 $\alpha = 62^\circ$ und $\beta = 51^\circ$.

Bestimme zeichnerisch die Entfernung der Insel vom Ufer.



¹ Elemente der Mathematik 8,3-507-87122



Klasse	2.2. Kongruenzsätze	Blatt: 2.2.4	Datum:
--------	---------------------	--------------	--------

Aufgabe 9

Bei den folgenden Aufgaben geht es darum, Höhen (z.B. von Türmen) zu bestimmen. Dabei sind je nach Umfeld verschiedene Maße zugänglich.



Abb. 1



Abb. 2

An verschiedenen Objekten wurden Winkel und Streckenlängen bestimmt, unten findest Du (nicht maßstabsgetreue) Skizzen und die Messwerte.

- a) Bestimmt die Höhen.
- b) Entscheidet in eurer Gruppe, für welche der Abbildungen welche Messungen möglich sind und welches aus eurer Sicht das jeweils beste Verfahren ist.



Abb. 3



Abb. 4

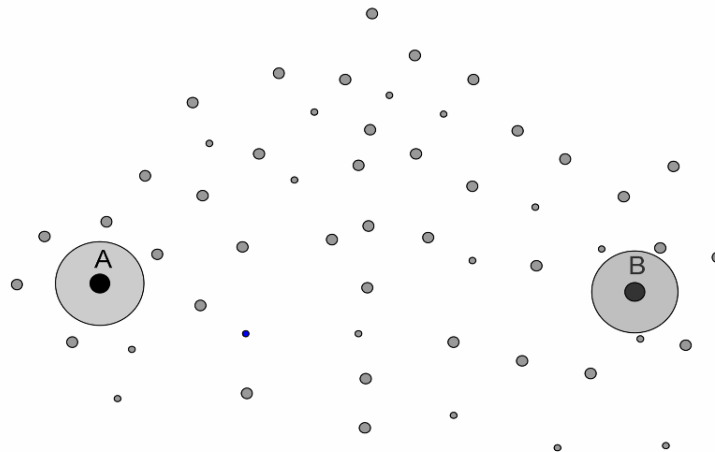
V1	$\alpha = 20^\circ$ $e = 8 \text{ cm}$	
V2	$\alpha = 24^\circ$ $e = 40 \text{ m}$ $f = 10 \text{ m}$	
V3	$\alpha = 40^\circ$ $\beta = 100^\circ$ $e = 10 \text{ cm}$	
V4	$\alpha = 30^\circ$ $\beta = 40^\circ$ $e = 5 \text{ cm}$	



Klasse	3.1. Mittelsenkrechte und Umkreis	Blatt: 3.1.1	Datum:
--------	-----------------------------------	--------------	--------

Aufgabe 1 Apfelbäume

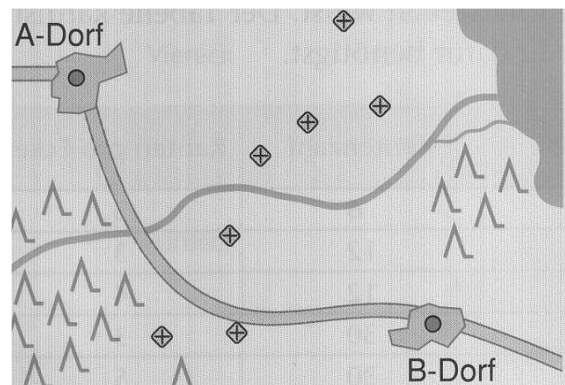
Bauer Anton besitzt den Apfelbaum A, Bauer Bert den Apfelbaum B. Die heruntergefallenen Äpfel sollen aufgeteilt werden. Findet ein Kriterium, wie man die Äpfel gerecht zwischen den beiden Bauern aufteilen kann.



Aufgabe 2¹

Zwischen A-Dorf und B-Dorf stehen Grenzsteine, die vor vielen Jahren alle gleich weit von den Dörfern entfernt waren. Mittlerweile stehen nur noch wenige am richtigen Platz.

- Findest du (nur mit dem Zirkel) heraus, welche Grenzsteine noch am richtigen Platz stehen?
- Markiere diese mit einem roten x.
- Wähle zwei Grenzsteine aus, die gleich weit von A und B entfernt sind, und verbinde diese durch eine Gerade. Was fällt dir auf? Wie liegt diese Gerade zur Verbindungsstrecke AB?
- Zwischen den beiden Dörfern soll ein Grillplatz gebaut werden. Der Weg von jedem Dorf zum Grillplatz soll genau so weit sein wie die Entfernung zwischen den beiden Dörfern. Gibt es mehrere Möglichkeiten?



Aufgabe 3²

Die Apachen haben ihr Gold versteckt. Als neuer Häuptling der Apachen muss Fliegender Pfeil vom Rat der Ältesten in das Geheimnis eingeweiht werden. Die Ältesten sprechen jedoch in Rätseln. „Das Gold ist vier Tagesritte (ein Tagesritt entspricht einem Kästchen) von dem Apachendorf entfernt, befindet sich in gleicher Entfernung vom Silbersee und vom Buki-Wasserfall und liegt im Apachengebiet.“ Zeichne die Abbildung ab und bestimme das Versteck.



¹ Neue Wege 7, 3-507-85457-0

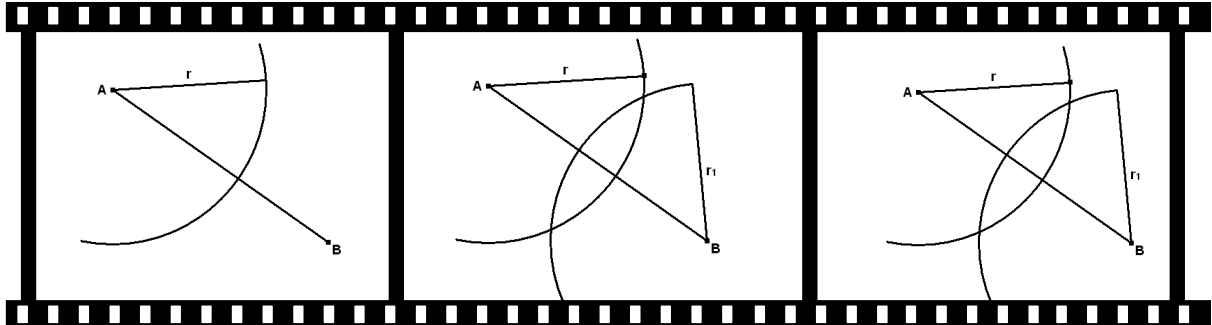
² Mathe Netz 7, 3-14-123937-1



Klasse	3.1. Mittelsenkrechte und Umkreis	Blatt: 3.1.2	Datum:
--------	-----------------------------------	--------------	--------

Aufgabe 4

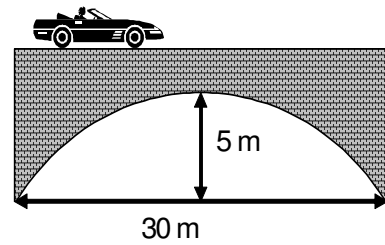
Von der Konstruktion einer Mittelsenkrechten sind einige Schritte in einem Filmstreifen zu sehen. Schreibe dazu eine Konstruktionsbeschreibung.



Aufgabe 5

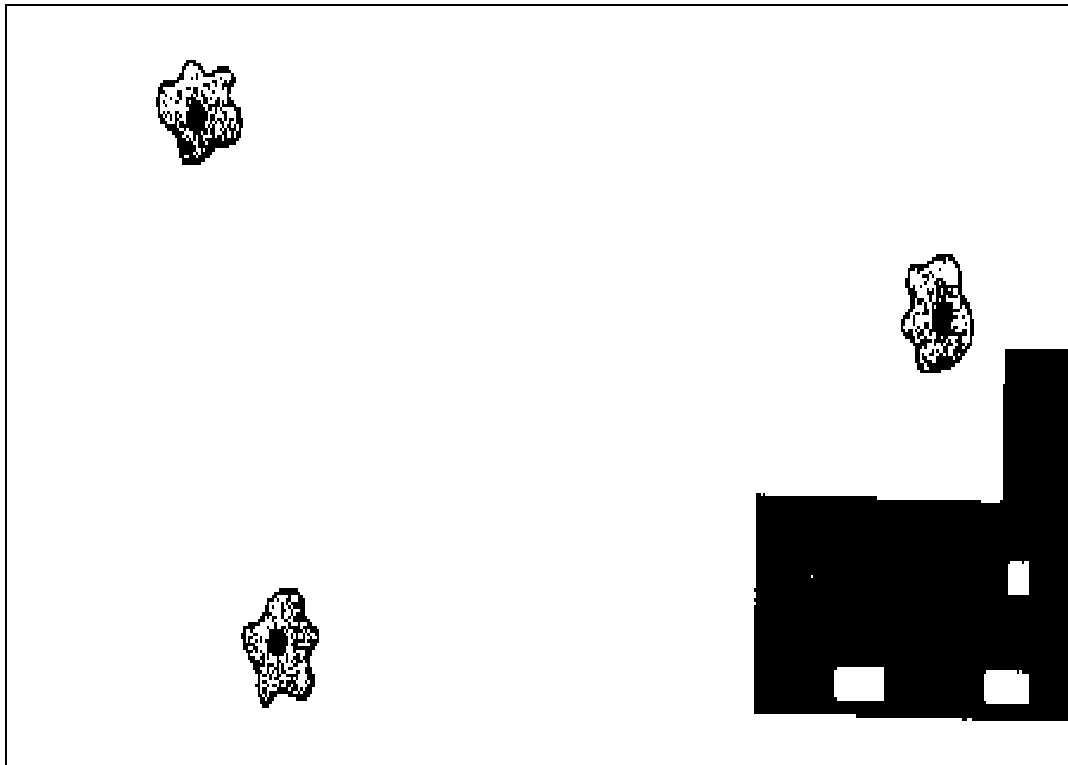
Gegeben sind die Spannweite (30 m) und die Höhe (5 m) der abgebildeten Brücke.

Konstruiere mithilfe von CABRI den Kreisbogen der Brücke.



Aufgabe 6¹

Wo muss der Rasensprenger aufgestellt werden, damit er von den drei Obstbäumen gleich weit entfernt ist. Konstruiere.



¹ Neue Wege 7,3-507-85457-0
© T³ Deutschland



Klasse	3.1. Mittelsenkrechte und Umkreis	Blatt: 3.1.3	Datum:
--------	-----------------------------------	--------------	--------

Aufgabe 7

Konstruiere den Umkreis des Dreiecks ABC mit

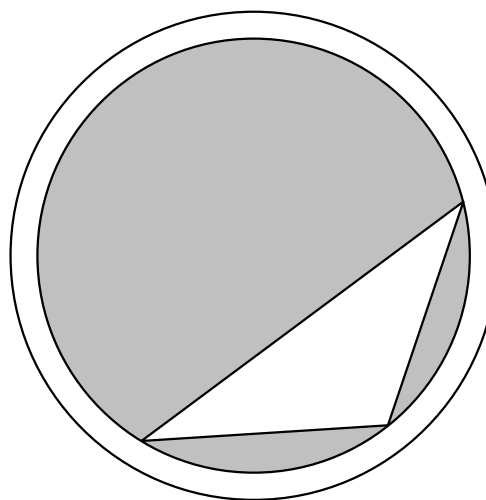
- a) $A(-1 | -2)$, $B(1 | 1)$, $C(-1 | 2)$
- b) $A(-3 | 3)$, $B(-3 | -1)$, $C(4 | -1)$
- c) $a = 5,7 \text{ cm}$, $c = 4,9 \text{ cm}$, $\beta = 49^\circ$

Konstruiere das Dreieck ABC mit dem Umkreisradius r und

- d) $c = 5 \text{ cm}$, $a = 4,5 \text{ cm}$, $r = 3 \text{ cm}$
- e) $b = 3,7 \text{ cm}$, $\gamma = 55^\circ$, $r = 2,5 \text{ cm}$

Aufgabe 5

Konstruiere das nebenstehende Symbol.

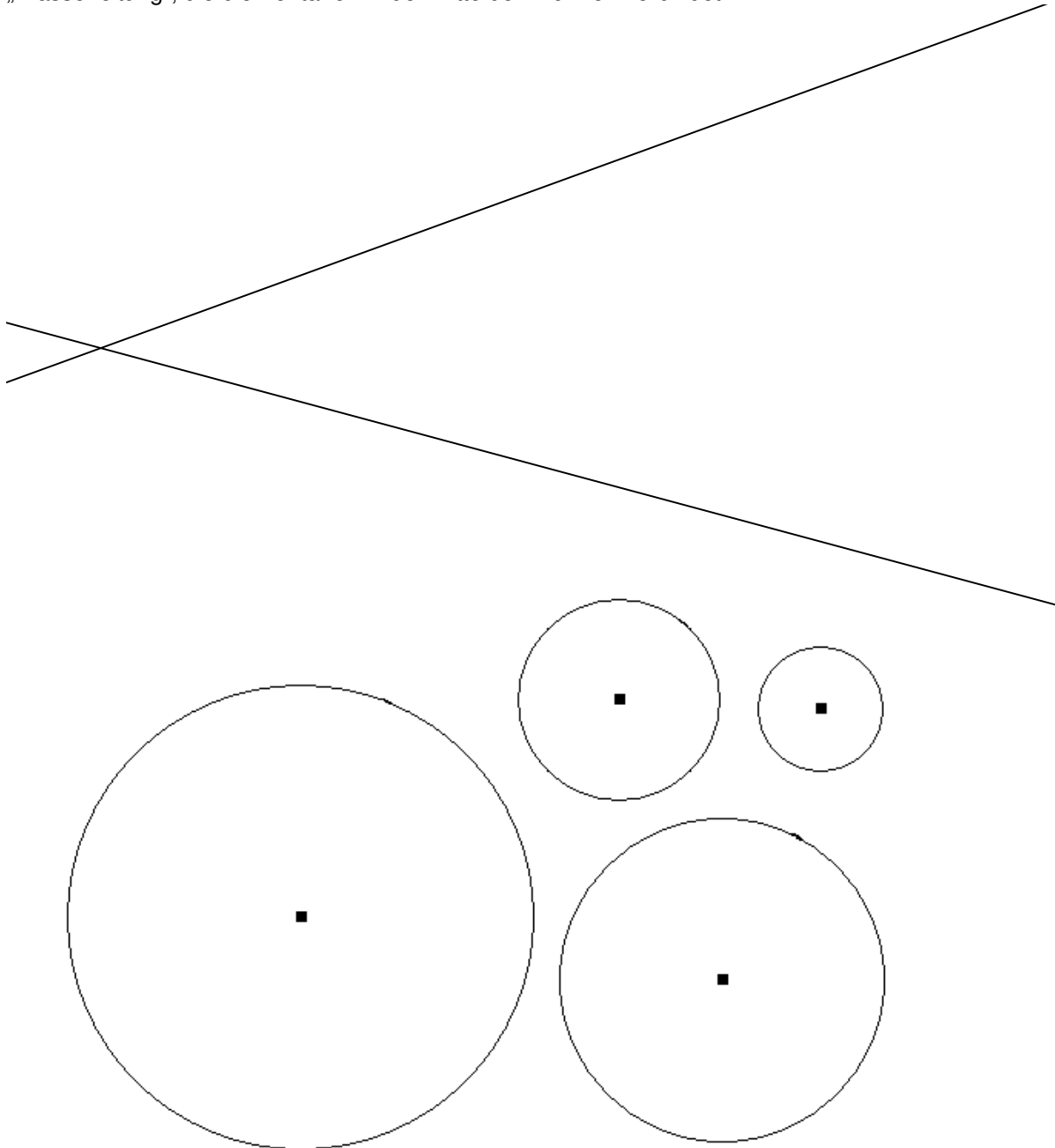


Klasse	3.2. Winkelhalbierende und Inkreis	Blatt: 3.2.1	Datum:
--------	------------------------------------	--------------	--------

Aufgabe 1 Springbrunnenaufgabe

Zwischen den abgebildeten Geraden sollen die kreisförmigen Springbrunnenbecken so angeordnet werden, dass sie zu den Geraden denselben Abstand haben.

Schneide die nebenstehenden Kreise aus und platziere sie zwischen den Geraden. Markiere auch die „Wasserleitung“, die die Fontänen in der Mitte der Brunnen verbindet.



Klasse	3.2. Winkelhalbierende und Inkreis	Blatt: 3.2.2	Datum:
--------	------------------------------------	--------------	--------

Aufgabe 2

Überlege dir mithilfe der Eigenschaften der Winkelhalbierenden eine Vorgehensweise, mit der man zu einem gegebenen Winkel die Winkelhalbierende zeichnen kann.

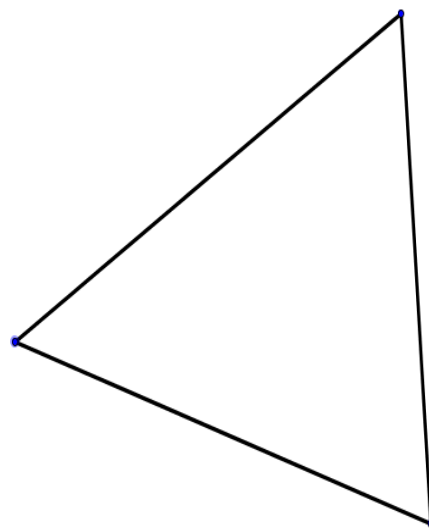
Aufgabe 3

Gegeben ist ein Dreieck mit den Seitenlängen $a = 7 \text{ cm}$, $b = 6 \text{ cm}$, $c = 10 \text{ cm}$. Zeichne alle Winkelhalbierenden in das Dreieck ein. Halte deine Beobachtungen schriftlich fest.

Aufgabe 4

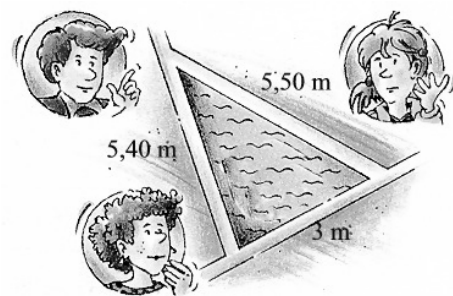
Jörg will ein Glücksrad bauen. Im Keller hat er einen Holzrest gefunden. Das kreisförmige Glücksrad soll einen möglichen großen Durchmesser haben.

Du siehst hier ein Bild seines Holzrestes im Maßstab 1 : 10. Löse die Aufgabe durch Konstruktion unter Verwendung sinnvoller Hilfslinien und bestimme den Radius des Glücksrades.

**Aufgabe 5¹ „Wetten dass“ im Stadtpark**

Frank: „Wetten, dass ich es schaffe, einen Stein so in das Becken zu werfen, dass die sich ausbreitende Welle alle Beckenränder gleichzeitig erreicht?“

Zeige Franks Gedankengang in einer maßstäblichen Zeichnung.

**Aufgabe 6**

Konstruiere ein Dreieck ABC und seinen Inkreis. Gib den Radius r an.

Gibt es Dreiecke, bei denen der Inkreismittelpunkt auch der Umkreismittelpunkt ist. Begründe.

- | | | | |
|----|----------------------|----------------------|---------------------|
| a) | $a = 3 \text{ cm}$ | $b = 4 \text{ cm}$ | $c = 5 \text{ cm}$ |
| b) | $a = 7,8 \text{ cm}$ | $b = 7,8 \text{ cm}$ | $\gamma = 60^\circ$ |
| c) | $c = 4,6 \text{ cm}$ | $\alpha = 31^\circ$ | $\beta = 112^\circ$ |

¹ Mathe Netz 7, 3-14-123937-1



Klasse	3.2. Winkelhalbierende und Inkreis	Blatt: 3.2.3	Datum:
--------	------------------------------------	--------------	--------

Aufgabe 7

Zeichne wie in Aufgabe 4 von Blatt 3.1.2 einen Filmstreifen zur Konstruktion einer Winkelhalbierenden und beschreibe.

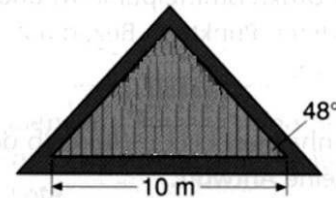
Aufgabe 8¹

In die Giebel sollen jeweils ein möglichst großes kreisrundes Fenster eingebaut werden.

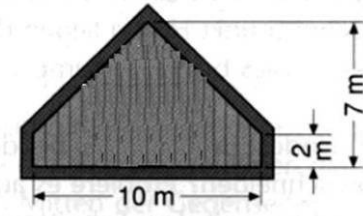
Fertige eine maßstabgerechte Konstruktionszeichnung (Maßstab 1 : 200) an.

In dem Giebel 2 nennt man die mit 2 m bezeichnete Seite auch Kniestock. Kann man bei solchen Häusern immer ein kreisrundes Fenster einbauen, auch wenn der Kniestock höher ist?

Experimentiere mit verschiedenen Kniestockhöhen und finde Zusammenhänge heraus.



Giebel 1

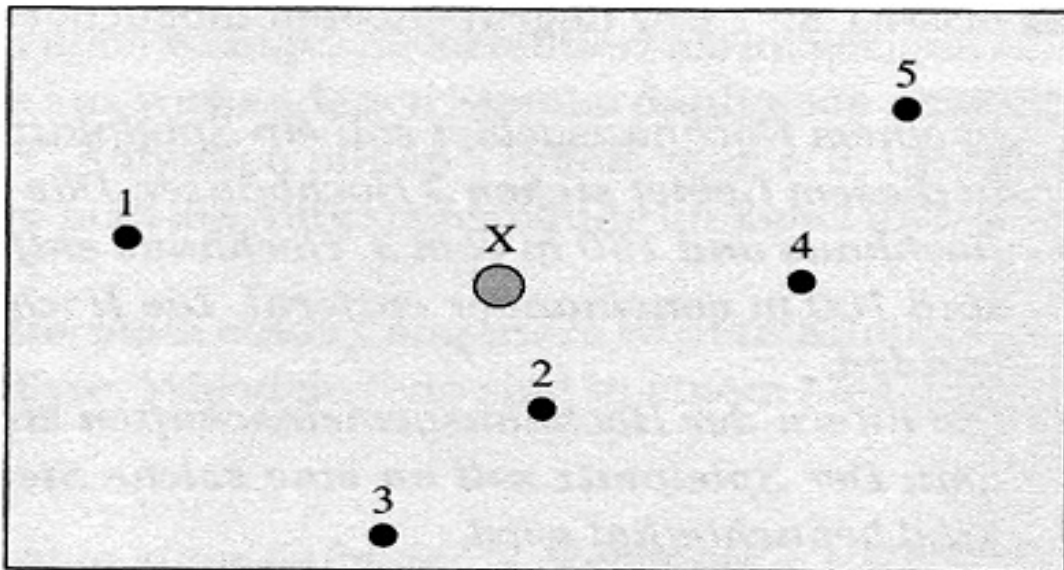


Giebel 2

Aufgabe 7²

Die Karte zeigt ein Stück Land. Es gibt fünf Brunnen in diesem Gebiet. Stelle dir vor, du stehst an der Stelle X mit einer Herde von Schafen, die Durst haben. Zu welchem Brunnen gehst du?

Entwickle eine Einteilung des Landes in fünf Gebiete, so dass zu jedem Ort in einem Gebiet der Brunnen in diesem Gebiet der nächstgelegene ist.



¹ Neue Wege 7,3-507-85457-0

² Mathematikaufgaben selbst entwickeln, Leuders, BÜchter

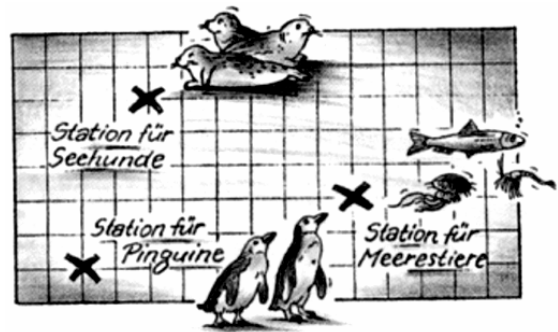


Klasse	3.2. Winkelhalbierende und Inkreis	Blatt: 3.2.4	Datum:
--------	------------------------------------	--------------	--------

Aufgabe 10¹

Bei einer Expedition zur Antarktis erforschen Biologen an drei verschiedenen Stationen das Leben von Pinguinen, von Seehunden und Meerestieren, die unter der Eisschicht leben. Das Versorgungslager soll deshalb von allen drei Stationen gleich weit entfernt sein.

Übertrage die Skizze in dein Heft und bestimme dann den Standort.



Aufgabe 11

Lisa behauptet: „Ich kann drei Punkte zeichnen, durch die man keinen Kreis zeichnen kann.“

Überprüfe, ob Lisa Recht hat und beschreibe gegebenenfalls die Lage der drei Punkte für einen solchen Fall.

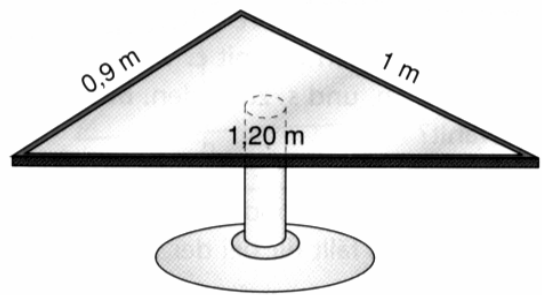
¹ Mathe Netz 7, 3-14-123937-1



Klasse	3.3. Seitenhalbierende und Schwerpunkt	Blatt: 3.3.1	Datum:
--------	--	--------------	--------

Aufgabe 1¹

Der nicht symmetrische dreieckige Tisch soll von einem einzigen runden Stempel (Durchmesser 10 cm) getragen werden.
Konstruiere die Auflagestelle in einer Planzeichnung.

**Aufgabe 2**

Zeichne mit deinem Rechner ein beliebiges Dreieck. Konstruiere den Umkreismittelpunkt, den Inkreismittelpunkt und den Schwerpunkt (blende evtl. störende Linien aus).

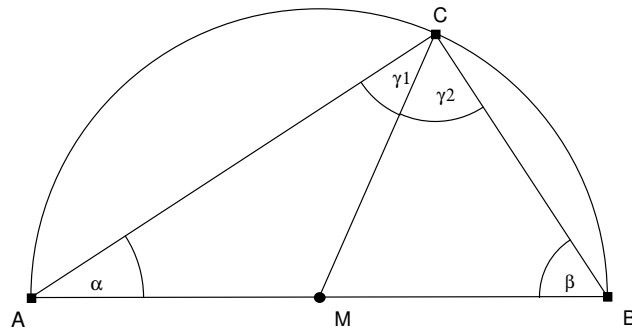
Untersuche die Lage dieser Punkte, wenn sich die Form des Dreiecks verändert. Gibt es ein Dreieck, bei dem die genannten Punkte zusammenfallen?



Klasse	4. Satz des Thales	Blatt: 4.1	Datum:
--------	--------------------	------------	--------

Aufgabe 1 Beweispuzzle zum Thalesatz

Formuliere den Satz aus mit Voraussetzung und Behauptung! Bringe die Beweisschritte in die richtige Reihenfolge.



Satz des Thales

	Also ist $\gamma = 90^\circ$
	Die neu entstandenen Dreiecke ΔMBC und ΔMCA sind also jeweils gleichschenkelig.
	Nach dem Winkelsummensatz für Dreiecke gilt: $\alpha + \beta + \gamma_1 + \gamma_2 = 180^\circ$
	Und somit ist $\gamma_1 + \gamma_2 = 90^\circ$
	Deshalb gilt für die Basiswinkel $\alpha = \gamma_1$ und $\beta = \gamma_2$
	Wenn man die Gleichheit der Basiswinkel einsetzt gilt: $\gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_1 + \gamma_2 = 180^\circ$
	Zeichne als Hilfslinie die Strecke von M nach C.
	Also ist $(\gamma_1 + \gamma_2) \cdot 2 = 180^\circ$
	Die Strecken von M nach A, von M nach B und von M nach C sind Radien desselben Kreises, also gleich lang.

quod erat demonstrandum



Klasse	4. Satz des Thales	Blatt: 4.2	Datum:
--------	--------------------	------------	--------

Aufgabe 2

Konstruiere über der Strecke AB mit der Länge $\overline{AB} = 3 \text{ cm}$ ein gleichschenkliges rechtwinkliges Dreieck.

Aufgabe 3

Konstruiere ein Dreieck $\triangle ABC$ mithilfe des Satzes von Thales. In welchen Fällen gibt es zwei nicht kongruente Lösungen?

- | | |
|--|--|
| a) $\overline{AB} = 5 \text{ cm}$, $\overline{AC} = 3 \text{ cm}$, $\gamma = 90^\circ$ | d) $\overline{AC} = 4,8 \text{ cm}$, $\beta = 30^\circ$, $\gamma = 90^\circ$ |
| b) $\overline{AB} = 6 \text{ cm}$, $\overline{BC} = 4 \text{ cm}$, $\beta = 90^\circ$ | e) $\overline{AB} = 4,8 \text{ cm}$, $\beta = 90^\circ$, $\gamma = 30^\circ$ |
| c) $\overline{AB} = 8 \text{ cm}$, $\overline{BC} = 6 \text{ cm}$, $\alpha = 90^\circ$ | f) $\overline{BC} = 7 \text{ cm}$, $\alpha = 90^\circ$, $\gamma = 70^\circ$ |

Aufgabe 4

Konstruiere über einer Strecke der Länge 10 cm drei rechtwinklige Dreiecke mit $\alpha = 30^\circ (45^\circ, 60^\circ)$.

Aufgabe 5

Konstruiere vom Punkt P aus eine Tangente an den Kreis um M mit Radius r.

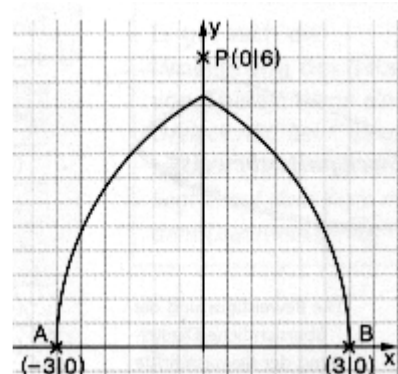
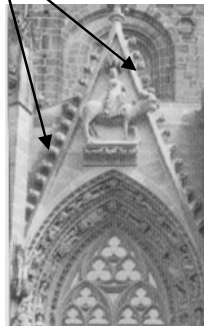
- $P(11,5 \mid 5,5)$, $M(5 \mid 4)$, $r = 3 \text{ cm}$
- $P(4 \mid -4)$, $M(0 \mid 0)$, $r = 2,5 \text{ cm}$
- Wie erhältst du möglichst einfach die zweite Tangente an den Kreis?

Aufgabe 4¹

Konstruiere über der Strecke AB einen Spitzbogen. Konstruiere dann einen Wimperg, dessen Spitze

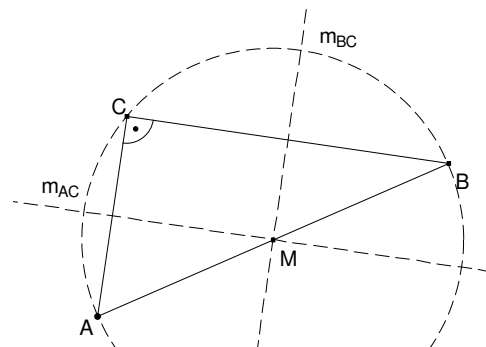
- in $P(0 \mid 6)$ liegt,
- in $Q(0 \mid 10)$ liegt.

Wimperg

**Aufgabe 6¹**

Lea hat eine interessante Entdeckung gemacht: Wenn sie bei einem rechtwinkligen Dreieck ABC ($\gamma = 90^\circ$) den Umkreis zeichnet, so liegt der Umkreismittelpunkt genau auf der Seitenmitte von AB.

- Prüfe dies durch Konstruktion für drei verschiedene Beispiele nach.
- Was hat die Beobachtung mit der Umkehrung des Satzes von Thales zu tun?



Klasse	4. Satz des Thales	Blatt: 4.3	Datum:
--------	--------------------	------------	--------

Aufgabe 7¹

Zeichne eine Gerade g und zwei Punkte A und B auf derselben Seite von g . Konstruiere nun einen Punkt C auf g so, dass $\beta = 90^\circ$ gilt.

Beschreibe, welche verschiedenen Fälle es hinsichtlich der Lage von A und B gibt.

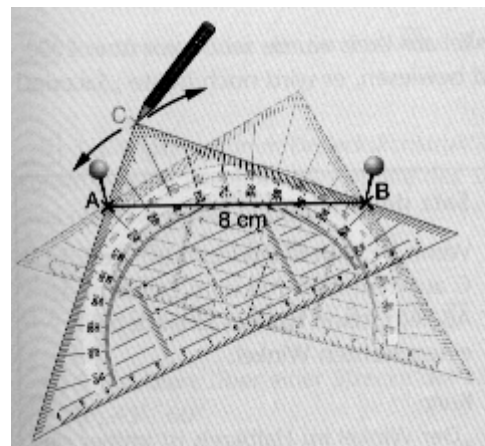
Aufgabe 8

Zeichne ein beliebiges Dreieck $\triangle ABC$ und zu den beiden Seiten \overline{AB} und \overline{BC} jeweils den Thaleskreis. Untersuche die Schnittpunkte der beiden Kreise. Stelle eine Vermutung auf und begründe diese.

Aufgabe 9² Experimente mit dem Geodreieck

Du benötigst eine dicke Pappe (Wellpappe) oder eine Korkunterlage, ein weißes Blatt Papier, zwei Stecknadeln und ein Geodreieck. Lege das Blatt auf die Unterlage und befestige die Stecknadeln durch das Papier in der Unterlage im Abstand von 8 cm.

- Lasse das Geodreieck zwischen den Nadeln gleiten, so dass es den Kontakt zu beiden nicht verliert und markiere an möglichst vielen Punkten jeweils die Lage der Spitze C . Beschreibe das Ergebnis. Stelle eine Vermutung auf.
- Führe das Experiment mit dem spitzen Winkel des Geodreiecks durch oder mit einem anderen Dreieck (etwa aus Pappe und ohne rechten Winkel). Beschreibe wiederum deine Beobachtung.



¹ Elemente der Mathematik 8, 87132

² Neue Wege 7, 507-85458-9



Klasse	4. Umfangs- und Mittelpunktswinkelsatz	Blatt: 4.4	Datum:
--------	--	------------	--------

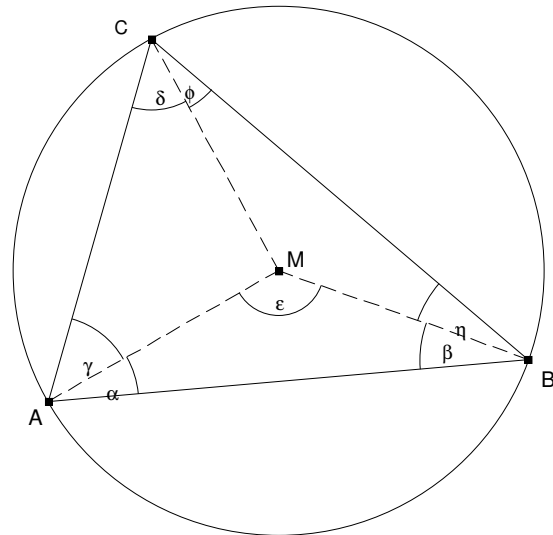
Aufgabe 1

Beweise den folgenden Satz, indem du die Beweisschritte in die richtige Reihenfolge bringst.

Umfangs- und Mittelpunktswinkelsatz

Jeder Umfangswinkel zur Sehne \overline{AB} , dessen Scheitel auf derselben Seite von \overline{AB} liegt wie der Kreismittelpunkt, ist halb so groß wie der dazugehörige Mittelpunktswinkel

$$\gamma = \frac{1}{2}\varepsilon$$



A	Somit gilt $\delta + \phi = \varepsilon/2$.
B	Wir erhalten die gleichschenkligen Dreiecke $\triangle ABM$, $\triangle BMC$ und $\triangle CMA$.
C	Der Winkelsummensatz im Dreieck liefert: $\alpha + \gamma + \delta + \phi + \eta + \beta = 180^\circ$.
D	Die Basiswinkel sind deshalb gleich: $\alpha = \beta$; $\gamma = \delta$; $\phi = \eta$.
E	Zeichne die Strecken von M nach A, von M nach B und von M nach C als Hilfslinien.
F	Wegen der Gleichheit der Basiswinkel und der konstanten Winkelsumme in Dreiecken gilt: $\alpha + \beta + 2\delta + 2\phi = 180^\circ$.
G	Die drei Strecken sind gleich lang, da M der Mittelpunkt des Kreises ist, auf dem A, B und C liegen.
H	Weil auch $\alpha + \beta + \varepsilon = 180^\circ$ ist, gilt $\varepsilon = 2\delta + 2\phi$.



Wissenspeicher

Dreiecke und Vierecke

Vierecke	Anzahl der zur Konstruktion benötigten Größen
	<p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">1</p>

Symmetrische Vierecke

Viereck mit **4 Symmetrieachsen**: **Quadrat**

Vierecke mit **2 Symmetrieachsen**: **Rechteck** und **Raute**

Vierecke mit **1 Symmetrieachse**: **gleichschenkliges Trapez** und **Drachen**

Viereck mit **Punktsymmetrie**: **Parallelogramm**

Kongruenz

Zwei Figuren heißen **kongruent** zueinander, wenn sie in ihrer Form und in den Maßen übereinstimmen.

Zwei **Vielecke** sind **kongruent** zueinander, wenn sie in den Größen entsprechender Seiten und in den Längen entsprechender Seiten übereinstimmen.

Kongruente **Vielecke** stimmen in den Größen entsprechender Seiten und in den Längen entsprechender Seiten überein.

Kongruenzsätze für Dreiecke

Zwei Dreiecke sind kongruent zueinander, wenn

- (SSS) die Längen aller drei Seiten paarweise übereinstimmen.
- (SWS) die Längen zweier Seiten paarweise übereinstimmen sowie die Größe des von diesen Seiten eingeschlossenen Winkels.
- (WSW) die Längen einer Seite übereinstimmen sowie die Größen der dieser Seite anliegenden Winkel.
- (SsW) die Längen zweier Seiten paarweise übereinstimmen sowie die Größe des Winkels, welcher der längeren Seite gegenüberliegt.

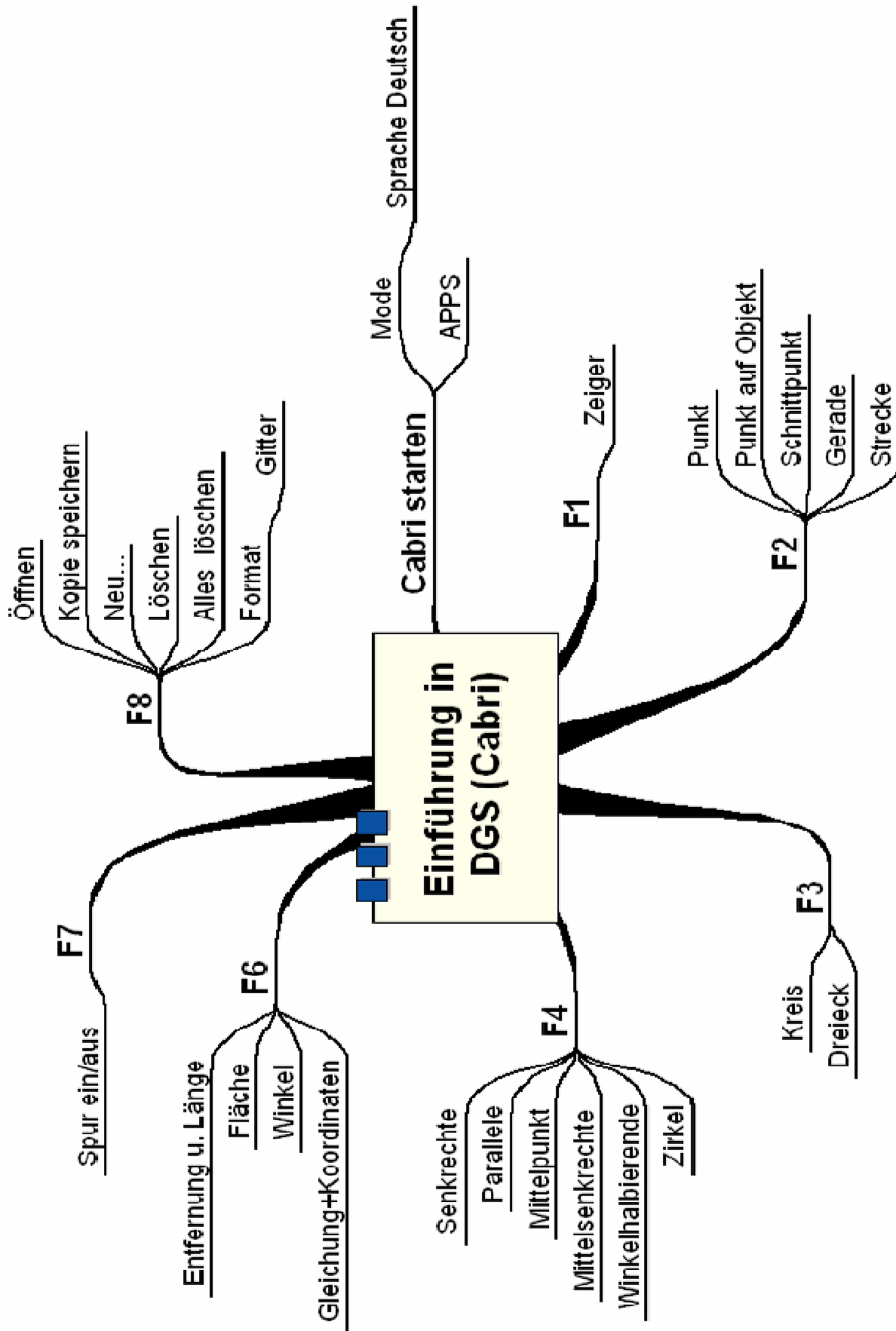
Sind die in einem Kongruenzsatz genannten Größen gegeben, so ist das Dreieck **eindeutig konstruierbar**. Bei SSS muss berücksichtigt werden, dass zwei Seiten zusammen mindestens so lang sind wie die dritte.

Beweisen

Viele Beweise in der Geometrie kann man mithilfe von Symmetrie- oder Kongruenzbetrachtungen durchführen. Bei den Kongruenzbetrachtungen zeigt man, dass einer der Kongruenzsätze anwendbar ist.



Das kannst du jetzt mit Cabri:



Hinweise zu rechner-spezifischen und rechnerfreien Fertigkeiten

In dieser Einheit hast du das Geometrie-Werkzeug Cabri Geometry des TC kennen gelernt. Dieses Werkzeug soll jedoch auf die Anwendung bei dynamischen Konstruktionen beschränkt bleiben. Eher statische Konstruktionen werden rechnerfrei mit „Bleistift und Papier“ durchgeführt.

Rechnerfreie Fertigkeiten

Diese Fertigkeiten sollst du in der Klassenarbeit oder in Kurztests nachweisen:

1. Streckenlängen und Winkelgrößen nach Angaben abtragen sowie Kreise mit vorgegeben Radien zeichnen. Umgekehrt Streckenlängen, Winkelgrößen und Kreisradien messen.
2. Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende und Seitenhalbierende mit Geodreieck zeichnen.
3. Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende und Seitenhalbierende als Ortslinie begreifen.
4. Konstruktionen von Dreiecken und Vierecken nach Angaben durchführen.
5. Konstruktionsbeschreibungen anfertigen.

CAS/DGS-Fertigkeiten

Im Umgang mit der DGS (Cabri) sollst du am Ende der Einheit über folgende Fertigkeiten verfügen:

1. Streckenlängen und Winkelgrößen nach Angaben abtragen sowie Kreise mit vorgegeben Radien zeichnen.
2. Die Befehle Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende und Seitenhalbierende in Konstruktionen verwenden.
3. Dateien (elektronische Arbeitsblätter) in den TC laden und aufrufen.
4. Beim Konstruieren die Punktypen unterscheiden: freier Punkt, Punkt an Objekt binden und Schnittpunkt zweier Objekte.
5. Im Zugmodus Figuren verändern.
6. Beim eigenen Konstruieren auf die Zugfestigkeit der Objekte achten.
7. Im Spurmodus die Spur eines Punktes aufzeichnen.



Selbsteinschätzung

Schätze deine Kenntnisse ein und mache ein Kreuz in der entsprechenden Spalte.

Ich kann	ich bin sicher	ich muss noch üben	ich brauche Hilfe
• die Kongruenzsätze nennen.			
• entscheiden und begründen, unter welchen Bedingungen ein Dreieck eindeutig konstruierbar ist.			
• Dreiecke mit drei geeigneten Angaben mithilfe der Kongruenzsätze konstruieren.			
• mithilfe der Kongruenzsätze Anwendungsaufgaben zu Vermessungsproblemen lösen.			
• mithilfe der Kongruenzsätze geometrisch begründen.			
• die Transversalen im Dreieck benennen.			
• Mittelsenkrechten, Winkelhalbierende und Seitenhalbierende im Dreieck konstruieren.			
• die Ortslinieneigenschaft von Mittelsenkrechter, Winkelhalbierender und Seitenhalbierender erläutern.			
• den In- und Umkreis eines Dreiecks konstruieren.			
• den Schwerpunkt eines Dreiecks konstruieren.			
• Anwendungsaufgaben zu Inkreis, Umkreis und Schwerpunkt lösen.			
• Konstruktionsbeschreibungen unter Beachtung der mathematischen Ausdrucksweise erstellen.			
• den Satz des Thales und seine Umkehrung angeben und erläutern.			
• mithilfe des Thalessatzes Konstruktionen durchführen.			
• mithilfe des Satzes von Thales Tangenten an Kreise konstruieren.			
• die behandelten Konstruktionen auch mit DGS durchführen.			



C A I i M E R O

Computer-Algebra im Mathematikunterricht
Entdecken, Rechnen, Organisieren



© PAGOT

Mehrstufige Zufallsexperimente

Arbeitsmaterialien für Schülerinnen und Schüler

Klasse 7	1. Mehrstufige Zufallsexperimente	Blatt: 1.1	Datum:
----------	-----------------------------------	------------	--------

Aufgabe 1¹

Lehrer Lampe ist verzweifelt. Er hat eine Klassenarbeit über Wahrscheinlichkeitsrechnung schreiben lassen und nun stapeln sich 28 Hefte auf seinem Schreibtisch, die noch zu korrigieren sind. Er hat aber keine Zeit und denkt sich den folgenden Plan aus:

Für jede Arbeit wirft er viermal nacheinander eine (nicht gefälschte) Münze, zählt, wie oft dabei „Wappen“ gefallen ist, addiert 1 dazu und notiert dieses Ergebnis als Note.

- a) Wie wird die Klassenarbeit wohl ausfallen? Stellt eine Prognose auf.
- b) Simuliert in Zweiergruppen: Führt den 4fachen Münzwurf 28-mal durch und notiert jedesmal, wie häufig „Wappen“ aufgetreten ist. Wie sieht euer „gewürfelter“ Notenspiegel aus? Bestimmt auch jeweils die relativen Häufigkeiten.

Anzahl Wappen	0	1	2	3	4
Note	1	2	3	4	5
absolute Häufigkeit					
relative Häufigkeit					

- c) Vergleicht eure Notenspiegel und relativen Häufigkeiten. Gibt es Gesetzmäßigkeiten, gibt es Ausreißer? Ermittelt nun eine gemeinsame Prognose und damit einen gemeinsam erwarteten Notenspiegel.

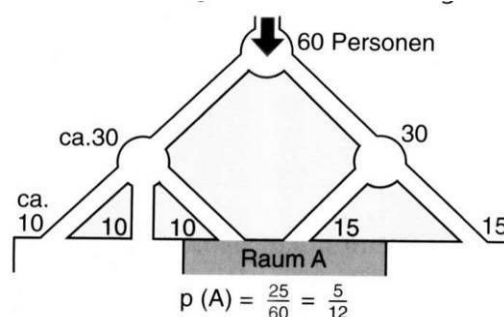
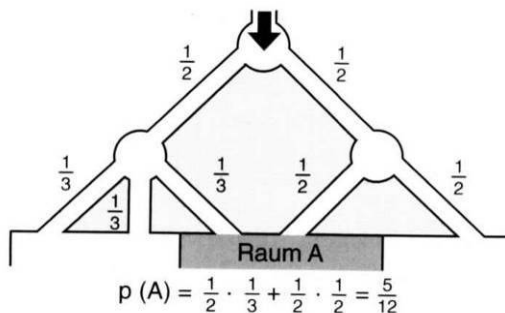
Anzahl Wappen	0	1	2	3	4
Note	1	2	3	4	5
absolute Häufigkeit					
relative Häufigkeit					

- d) Notiere übersichtlich alle möglichen Ergebnisse, die bei diesem vierfachen Münzwurf auftreten können (W: Wappen; Z: Zahl): WZWW,
- e) Bestimme die Wahrscheinlichkeiten für die einzelnen Noten und vergleiche sie mit der gemeinsamen Prognose aus Aufgabenteil c).

Aufgabe 2²

In dem abgebildeten Wegenetz entscheidest du an jeder Weggabelung nach dem Zufallsprinzip, welchen Weg du nimmst. Bestimmt werden soll die Wahrscheinlichkeit, dass du in Raum A ankommst.

- a) Man kann das Problem auf zwei Arten lösen, und zwar mithilfe der Wahrscheinlichkeiten und mithilfe von absoluten Häufigkeiten. Erläutere die beiden Lösungswege.
- b) Zeichne das Wegenetz für 300 Personen und führe die Berechnung der Wahrscheinlichkeit, in Raum A anzukommen, für diesen Fall durch.



¹ Nli-Berichte 69, Hildesheim 2003

² Neue Wege 7, 3-507-85503-8



Klasse 7	1. Mehrstufige Zufallsexperimente	Blatt: 1.2	Datum:
----------	-----------------------------------	------------	--------

Aufgabe 3¹

In einem Beutel befinden sich sieben Kugeln mit der Beschriftung O und zwei Kugeln mit der Beschriftung K. Man zieht zweimal ohne Zurücklegen. Beim Ziehen des Wortes OK gewinnt man, beim Ziehen von KO verliert man.

- Stelle das Zufallsexperiment in einem Baumdiagramm dar.
- Bestimme die Wahrscheinlichkeit zu gewinnen.
- Bestimme die Wahrscheinlichkeit der nichtentschiedenen Spiele.

Aufgabe 4

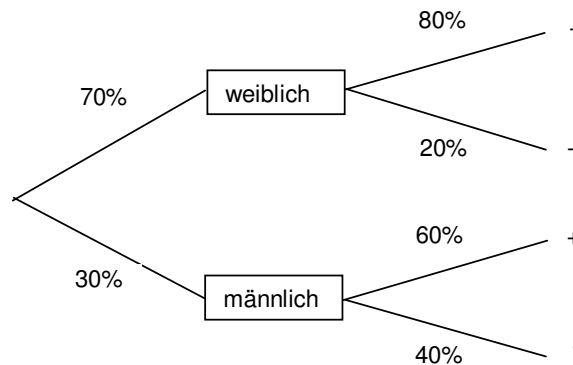
In einer Urne befinden sich drei schwarze und zwei weiße Kugeln. Es werden nacheinander zwei Kugeln mit Zurücklegen nach dem ersten Zug gezogen.

- Stelle das Zufallsexperiment in einem Baumdiagramm dar.
- Bestimme die Wahrscheinlichkeit, zwei schwarze Kugeln zu ziehen.
- Bestimme die Wahrscheinlichkeit, genau eine weiße Kugel zu ziehen.
- Bearbeite die Aufgabenteile a) bis c) nun für den Fall **ohne** Zurücklegen nach dem ersten Zug.

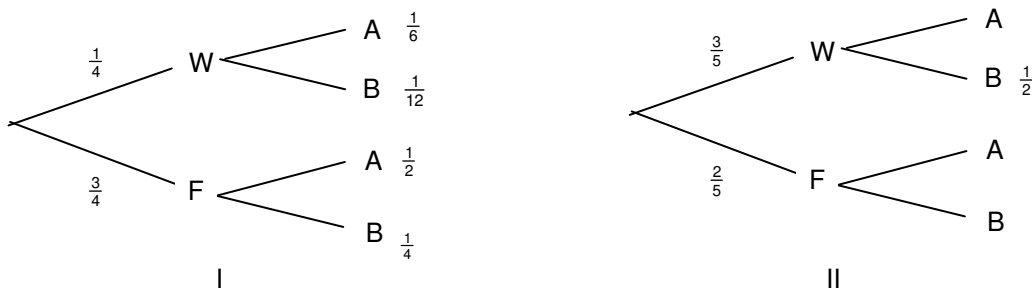
Aufgabe 5

1000 Besucher eines Konzerts werden gefragt, ob ihnen die Musikgruppe gefallen habe (+) oder nicht (-). Ermittle mithilfe des folgenden Baumdiagramms

- den Anteil der weiblichen Besucher,
- den Anteil der Besucher, denen die Musikgruppe gefallen hat.

**Aufgabe 6**

Gegeben sind folgende unvollständig beschriftete Baumdiagramme:



- Vervollständige die Baumdiagramme.
- Gib zu jeder Stufe ein Zufallsexperiment an, mit dem man die Ergebnisse erhalten kann.



Klasse 7	1. Mehrstufige Zufallsexperimente	Blatt: 1.3	Datum:
----------	-----------------------------------	------------	--------

Aufgabe 7

Bert und Stephan spielen in einem Tennisturnier gegeneinander. Sieger ist, wer zuerst zwei Sätze gewonnen hat. Bert gewinnt gegen Stephan einen Satz mit einer Wahrscheinlichkeit von 60 %. Bestimme die Gewinnchancen der beiden Spieler.

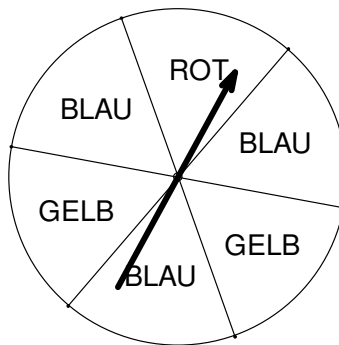
Aufgabe 8

Aus einem Skatspiel (32 Karten: vier Farben - Kreuz, Pik, Herz, Karo - mit jeweils acht Karten) werden nacheinander zwei Karten gezogen.

- a) Bestimme die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses, dass zwei Kreuzkarten gezogen werden.
- b) Bestimme die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses, dass zwei gleichfarbige Karten gezogen werden.
- c) Aus einem vollständigen Spiel ist im ersten Zug eine Kreuzkarte gezogen worden. Ist es günstiger, für die nächste gezogene Karte auf Kreuz oder auf eine andere Farbe zu tippen? Begründe.

Aufgabe 9¹

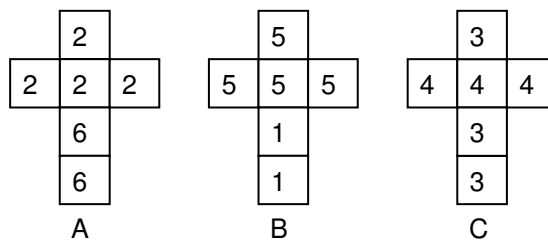
- a) In einem Gefäß sind sechs gleichartige Kugeln: 1 rote, 2 gelbe und 3 blaue Kugeln. Nacheinander zieht man zweimal je eine Kugel. Man gewinnt, wenn die beiden gezogenen Kugeln dieselbe Farbe haben. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit für einen Gewinn?
- b) Das abgebildete Glücksrad wird zweimal gedreht. Bestimme auch hier die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis „Zweimal dieselbe Farbe“.



- c) Kann man durch eine geeignete Ziehung mit den Kugeln aus Teilaufgabe a) das zweifache Drehen des Glücksrades aus Teilaufgabe b) simulieren?

Aufgabe 10

Gegeben sind drei Würfel mit den folgenden Netzen:



Zwei Spieler wählen jeweils einen Würfel aus und werfen diesen einmal. Der Spieler mit der höheren Augenzahl gewinnt. Untersuche, ob die Gewinnchancen von der Wahl des Würfels abhängen.

¹ Elemente der Mathematik 8, 3-507-87122-X
36



Klasse 7	1. Mehrstufige Zufallsexperimente	Blatt: 1.4	Datum:
----------	-----------------------------------	------------	--------

Aufgabe 11

Ein Kronkorken wird viermal geworfen. Die Wahrscheinlichkeit, dass er auf dem Rücken liegt, beträgt 59 %. Berechne unter Verwendung eines Baumdiagramms die Wahrscheinlichkeit für

- genau zwei auf den Rücken liegende Kronkorken,
- für höchstens zwei auf den Rücken liegende Kronkorken,
- für mehr als zwei auf den Rücken liegende Kronkorken.

Aufgabe 12

In jedem 7. Überraschungsei ist eine besondere Figur versteckt.

- Man kauft drei Überraschungseier. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, **genau zwei Figuren** zu erhalten?
- Falls man eine Palette mit 24 Überraschungseiern kauft, wie groß ist nun die Wahrscheinlichkeit dafür, **keine einzige Figur** (bzw. **mindestens** eine einzige Figur) zu erhalten?

Aufgabe 13¹

Um beim „Mensch ärgere dich nicht“ eine Figur ins Spiel bringen zu können, darf man höchstens dreimal Würfeln und muss dabei eine Sechs erhalten.

Heike benötigt beim „Mensch ärgere dich nicht“ eine Sechs, um wieder ins Spiel zu kommen. Sie behauptet: „Spätestens mit dem 6. Wurf habe ich meine Sechs.“ Berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass sie mit ihrer Behauptung Recht behält.

Aufgabe 14²

Beim Fernsehquiz „Wer wird Millionär?“ müssen die zehn Kandidaten zunächst unter Zeitdruck zehn Begriffe in die richtige Reihenfolge bringen. Der Moderator behauptet, dass beim zufälligen Eintippen die Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{24}$ beträgt, die richtige Reihenfolge erwischt zu haben. Hat er Recht? Begründe.

Aufgabe 15

Aus einer Urne mit einer blauen, zwei grünen, drei gelben und vier roten Kugeln werden nacheinander drei Kugeln ohne Zurücklegen gezogen. Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass zwei gelbe Kugeln gezogen werden.

Aufgabe 16

Bei der Lottoziehung *6 aus 49* werden nacheinander sechs Kugeln aus einer Trommel mit 49 nummerierten Kugeln ohne Zurücklegen gezogen.

- Begründe: Die Wahrscheinlichkeit, sechs Richtige im Lotto zu tippen, beträgt:

$$\frac{6}{49} \cdot \frac{5}{48} \cdot \frac{4}{47} \cdot \frac{3}{46} \cdot \frac{2}{45} \cdot \frac{1}{44} = \frac{1}{13.983.816}$$

- Berechne die Wahrscheinlichkeit, keine der sechs gezogenen Zahlen getippt zu haben.

¹ Nli-Berichte 69, Hildesheim 2003

² Elemente der Mathematik 7, 3-507-87207-2



Wissensspeicher

Mehrstufiges Zufallsexperiment
 Ein Zufallsexperiment, das aus mehreren Teilversuchen besteht, wird als mehrstufiges Zufallsexperiment bezeichnet. Dabei können die einzelnen Teilversuche nacheinander oder gleichzeitig durchgeführt werden.

<p>Baumdiagramme</p> <p>Mehrstufige Zufallsexperimente können mit Baumdiagrammen dargestellt werden. Jeder Ast des Baumdiagramms entspricht dabei dem Ergebnis eines Teilversuchs, jeder Pfad dem Ergebnis des gesamten Zufallsexperimentes.</p>		<p>Pfad: - - - - -</p> <p>Ast: = = = = =</p>
---	--	--

Pfadregel
 Die Wahrscheinlichkeit für ein Ergebnis erhält man, indem man die Wahrscheinlichkeiten längs des zugehörigen Pfades multipliziert.

Summenregel (Formulierung für Baumdiagramme)
 Die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses erhält man, indem man die Wahrscheinlichkeiten der zugehörigen einzelnen Pfade addiert.

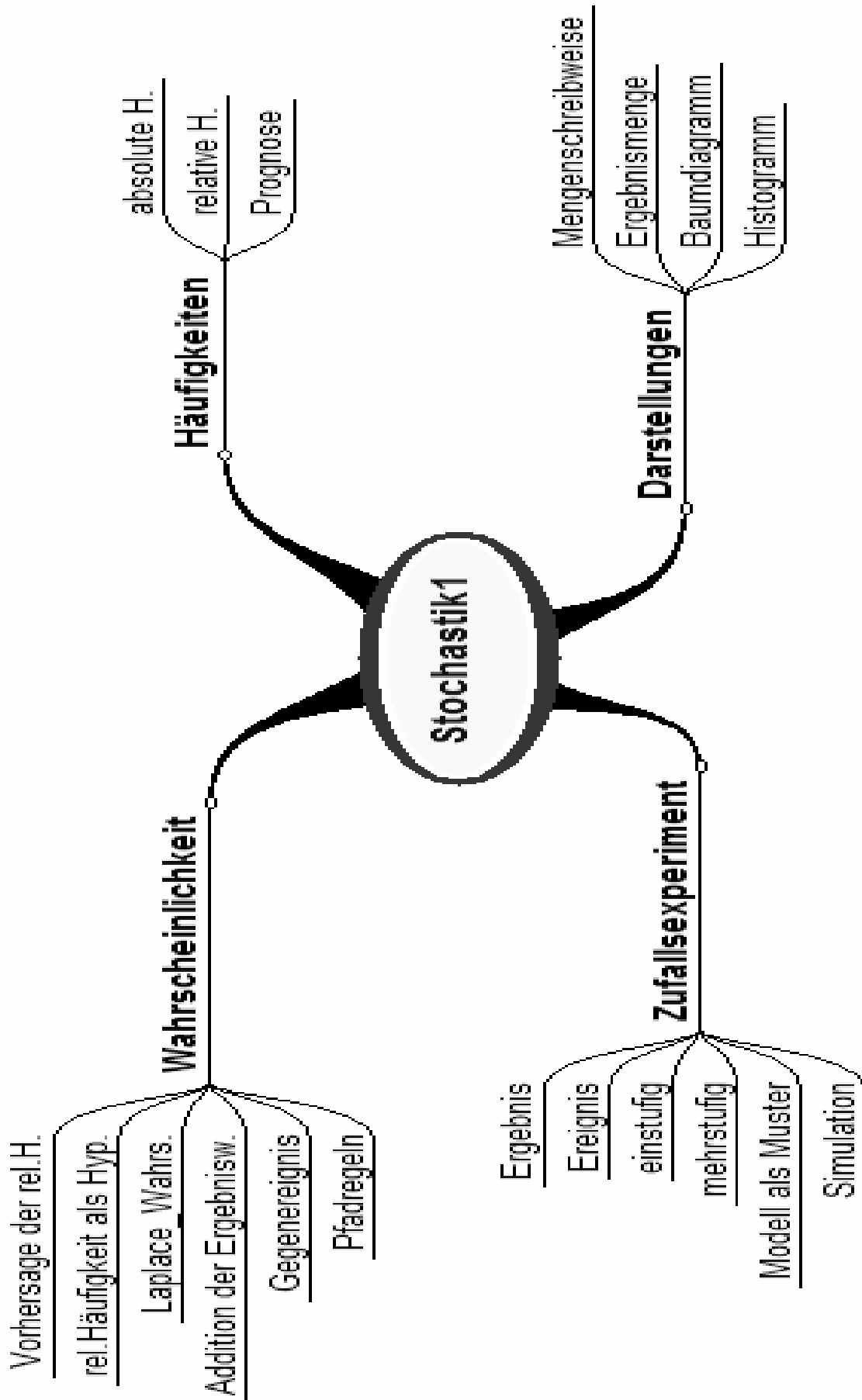
Ziehen mit oder ohne Zurücklegen
 Wird bei einer Ziehung zurückgelegt, so bleiben die Wahrscheinlichkeiten auf jeder Stufe des Baumdiagramms gleich.
 Wird bei einer Ziehung nicht zurückgelegt, so ändern sich die Wahrscheinlichkeiten auf jeder Stufe des Baumdiagramms.

Ziehen auf einen Griff
 Das Ziehen auf einen Griff ist Ziehen ohne Zurücklegen, wobei die Reihenfolge keine Rolle spielt.

<p>Reduziertes Baumdiagramm</p> <p>Nicht immer ist es notwendig, alle Äste eines Baumdiagramms zu zeichnen, um ein Problem zu bearbeiten. Beispiel: Man wirft einen Würfel, bis eine 6 fällt, höchstens jedoch dreimal.</p> <p>K6: es fällt keine 6 6: es fällt eine 6</p>	
--	--



Das kannst Du jetzt



Daten und Zufall**Rechnerfreie Fertigkeiten**

Diese Fertigkeiten sollst Du in der Klassenarbeit oder in Kurztests nachweisen

- Identifizieren mehrstufiger Zufallsexperimente und eigene durchführen
- Mehrstufige Zufallsexperimente im Baumdiagramm mit den entsprechenden Wahrscheinlichkeiten darstellen.
- Die Multiplikationsregel zur Ermittlung der Wahrscheinlichkeitsverteilung begründen und anwenden.

Neben den üblichen dir bekannten Bruchrechnungsfertigkeiten, die hier benötigt werden, hast Du gelernt:

- Ergebnisse, Ereignisse und Wahrscheinlichkeiten in verschiedenen Schreibweisen zu notieren.
- Das Aufstellen und Beschriften eines einfachen Baumdiagramms mit der Hand.
- Die Interpretation eines Baumdiagramms im Sachzusammenhang.


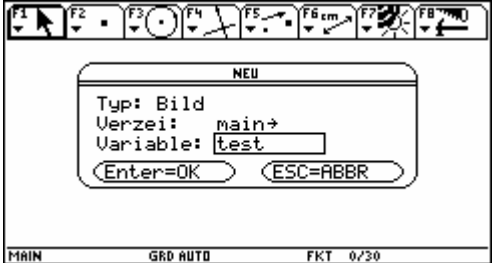




Selbsteinschätzung

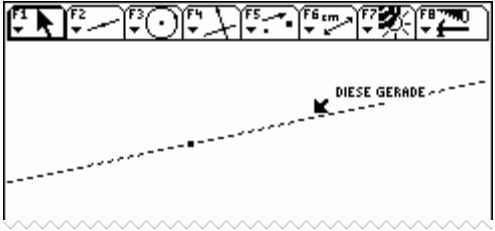
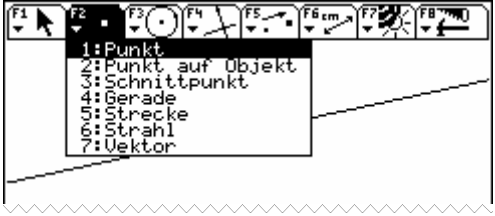

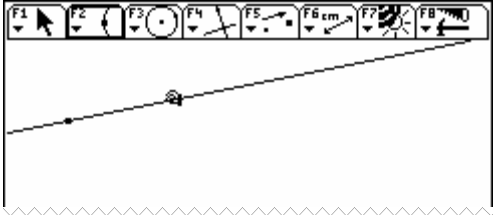
Schätze deine Kenntnisse ein und mache ein Kreuz in der entsprechenden Spalte.			
Ich kann	ich bin sicher	ich muss noch üben	ich brauche Hilfe
• den Unterschied zwischen einer relativen Häufigkeit und einer Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses nennen.			
• angeben, was man unter einem mehrstufigen Zufallsexperiment versteht.			
• zu einem mehrstufigen Zufallsversuch ein Baumdiagramm erstellen.			
• ein Beispiel nennen, dass zu einem Zufallsexperiment „Ziehen mit Zurücklegen “ passt.			
• ein Beispiel nennen, dass zu einem Zufallsexperiment „Ziehen ohne Zurücklegen “ passt.			
• ein Ergebnis von einem Ereignis unterscheiden und dies in einem Baumdiagramm verdeutlichen.			
• die Wahrscheinlichkeit entlang eines Pfades berechnen (Pfadregel).			
• die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses mithilfe eines Baumdiagramms berechnen (Summenregel).			
• die Wahrscheinlichkeit bei einer Ziehung ohne Zurücklegen mithilfe eines Baumdiagramms berechnen.			
• die Wahrscheinlichkeit bei einer Ziehung mit Zurücklegen mithilfe eines Baumdiagramms berechnen.			
• Wahrscheinlichkeiten bei Zufallsexperimenten mit mehr als zwei Stufen mithilfe eines reduzierten Baumdiagramms berechnen.			



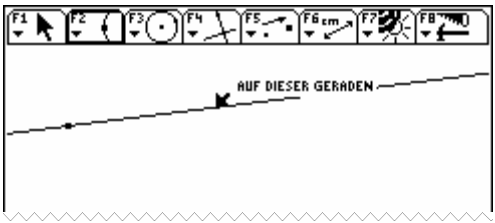
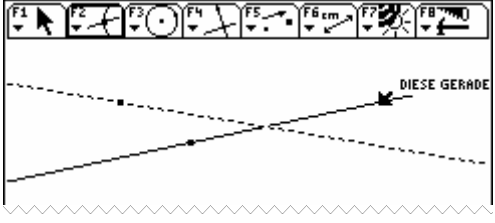
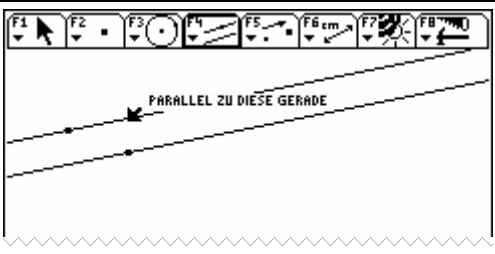
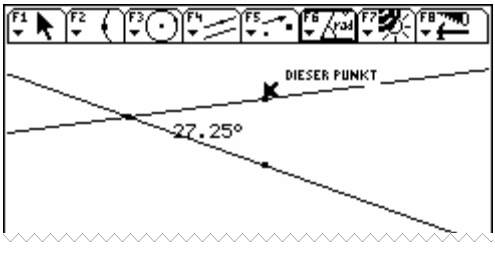
TC-Hilfe: Cabri Geometrieprogramm

Was willst Du?	Was tust Du?	Was siehst Du?	Hinweise
<p>Sprache des Rechners umstellen</p>	<p>3 - Taste drücken Mit Cursor auf Language wechseln und Sprache auf Deutsch stellen Mit ÷ bestätigen</p>		
<p>Cabri starten</p>	<p>O Cabri Geometr ... mit Cursor anwählen ÷ Neu... anwählen ÷ Einen Namen in den Rahmen bei Variable eingeben. ÷ ÷</p>		<p>Wie schon bei anderen Arbeiten, die du auf dem Rechner durchgeführt hast, kannst du deine Arbeit unter einem Namen speichern, z.B. <i>test</i>.</p>
<p>Zeiger</p>	<p>Oft ist es sinnvoll, zum Zeigerwerkzeug zu wechseln. Mit Zeiger gelangst du dorthin. ÷ nicht vergessen!</p>		<p>Mit dem Zeiger verlässt du den Konstruktionsmodus. Nun kannst du Objekte bewegen.</p>
<p>Dateien öffnen oder speichern</p>	<p>Mit dem Auswahlmnü kannst du Dateien aus dem Programm heraus öffnen oder unter neuem Namen speichern oder eine neue Datei erzeugen.</p>		

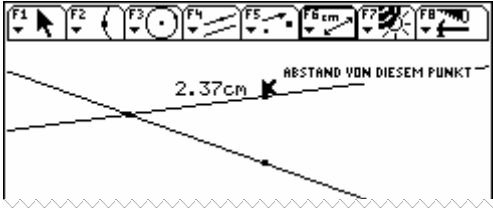
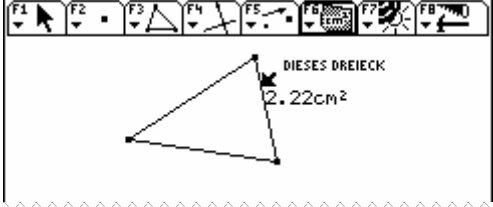


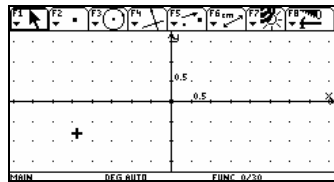


Was willst Du?	Was tust Du?	Was siehst Du?	Hinweise
Alles Gezeichnete löschen	8: Alles löschen ÷		Alle Konstruktionen auf dem Bildschirm sind gelöscht.
Teile (Objekte) löschen	Objekt mit Cursor anwählen, bis der Name des Objektes angezeigt wird (z.B. diese Gerade, dieser Punkt ...). ÷ 7: Löschen oder 0		So kannst du einzelne Teile der Konstruktion wieder entfernen. Nach der Auswahl ist die Linie gestrichelt oder der ausgewählte Punkt blinkt.
Objekte zeichnen (erzeugen) Punkt Punkt auf Objekt Schnittpunkt	Objekt anwählen und auf dem Bildschirm positionieren		Achtung! Das Programm wird jetzt immer, wenn du ÷ drückst, das gewählte Objekt zeichnen. Mit N oder 'Zeiger' kannst du dies beenden.
Kreis Dreieck usw.	Objekt anwählen und auf dem Bildschirm positionieren		<i>Polygon</i> bedeutet <i>Vieleck</i>
Objekte bewegen	Objekt mit dem Cursor anwählen Taste <u>gedrückt halten</u> , dabei Objekt mit dem Cursor bewegen		Cabri ist ein <i>dynamisches</i> Geometrie-Programm: Objekte lassen sich bewegen

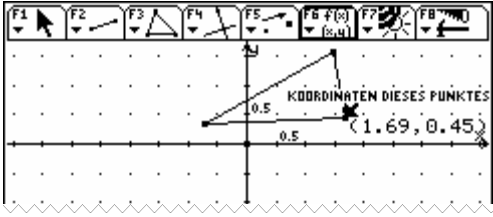
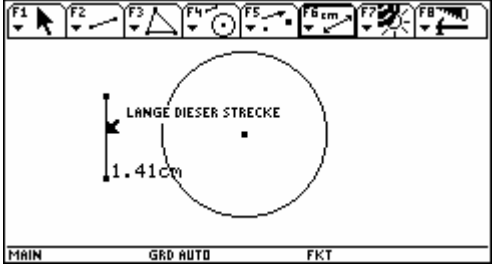
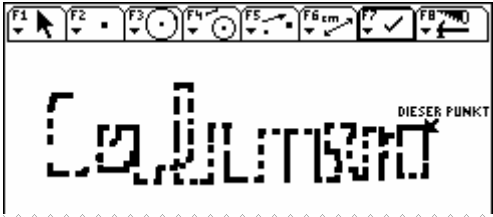


Was willst Du?	Was tust Du?	Was siehst Du?	Hinweise
Besonderheit 1: Punkt auf Objekt (2)	2: Punkt auf Objekt ÷ (oder einfach 2 eingeben). Das Objekt (Gerade, Kreis,...), auf dem der Punkt liegen soll, mit \equiv auswählen. ÷		Wenn du nun die Gerade verschiebst, bleibt der Punkt auf der Geraden. Wenn du den Punkt verschiebst, bewegt er sich nur auf der Geraden. Ausprobieren!
Besonderheit 2: Schnittpunkt	3: Schnittpunkt ÷ (oder einfach 3 eingeben). Das erste Objekt anwählen und mit ÷ bestätigen. Das Objekt erscheint gestrichelt. Das zweite Objekt anwählen und mit ÷ bestätigen.		Der Schnittpunkt wird nun angezeigt und wird bewegt, wenn wir die Objekte verschieben: Er ist an die Objekte gebunden.
Parallele zu einer Geraden zeichnen	2: Parallele ÷ (oder einfach 2 eingeben). Mit Cursor die Gerade wählen, zu der die neue Gerade parallel sein soll. ÷ Mit Cursor einen Punkt wählen, durch den die neue Gerade verlaufen soll. ÷		Wenn du nun die Richtung der ersten Gerade verschiebst, verändert sich die zweite Gerade auch! Die zweite Gerade kannst du nur am Punkt verschieben.
Winkel messen	3: Winkel ÷ (oder einfach 3 eingeben) Mit Cursor den rechten Schenkel des Winkels wählen. ÷ Scheitelpunkt wählen. ÷ Den linken Schenkel wählen. ÷		Die Größe des Winkels wird angezeigt. Wenn du den Winkel an einem der Schenkel verschiebst, änderst du die Größe des Winkels. Wenn du den Winkel am Scheitelpunkt verschiebst, ändert sich die Größe nicht.



Was willst Du?	Was tust Du?	Was siehst Du?	Hinweise
<p>Streckenlängen messen</p>	<p>1: Entfernung und Länge ÷ (oder einfach 1 eingeben). Ersten Streckenpunkt wählen, ÷ zweiten Streckenpunkt wählen ÷ oder auf die Strecke klicken.</p>		<p>Verändere die Strecke und schau was passiert!</p>
<p>Flächen messen</p>	<p>2: Fläche ÷ (oder einfach 2 eingeben). Objekt wählen ÷</p>		<p>Achtung! Das Programm berechnet die Flächen von Objekten nur, wenn sie mit als Kreis, Dreieck, Vieleck usw. konstruiert wurden.</p>
<p>Koordinatensystem/ Achsenkreuz einschalten</p>	<p>9: Format ÷ (oder einfach 9 eingeben). Mit Cursor in die Zeile Koordinatensystem gehen und Untermenue mit B öffnen. 2: KARTESISCH wählen ÷ ÷ (oder einfach 2 eingeben ÷).</p>		
<p>Gitterpunkte einschalten</p>	<p>9: Format ÷ (oder einfach 9 eingeben). Mit Cursor in die Zeile Gitter gehen und Untermenue mit B öffnen. 2: ON wählen ÷ ÷ (oder einfach 2 eingeben ÷).</p>		<p>Die jetzt eingezeichneten Hilfspunkte erleichtern das Ablesen.</p> 



Was willst Du?	Was tust Du?	Was siehst Du?	Hinweise
<p>Punktkoordinaten ablesen</p>	<p>5: Gleichung+Koordinaten ÷ (oder einfach 5 eingeben). Mit dem Cursor den Punkt anwählen, dessen Koordinaten bestimmt werden sollen. ÷</p>		<p>Verschiebe den Punkt! Die Koordinaten verändern sich mit dem Punkt!</p>
<p>Kreis mit vorgegebenem Radius zeichnen Zirkel</p>	<p>Zeichne zunächst eine Strecke (5), wenn du willst, kannst du ihre Länge anzeigen lassen (1). 8: Zirkel ÷ (oder einfach 8 eingeben), mit ≡ den Mittelpunkt des Kreises wählen, ÷ mit ≡ die Strecke anwählen. ÷</p>		<p>Du hast den Kreis jetzt so konstruiert, wie mit einem Zirkel. Zuerst hast du den Radius eingestellt, dann den Mittelpunkt gewählt. Verändere die Länge der Strecke! Zeichne mehrere Kreise mit dem gleichen Radius und verändere die Strecke!</p>
<p>Spur zeichnen lassen</p>	<p>2: Spur ein/aus ÷ (oder einfach 2 eingeben). Den Punkt, dessen Spur aufgezeichnet werden soll, mit Cursor anwählen. ÷ Die Zeichnung nun verändern.</p>		<p>So, wie du am Strand deinen Weg im Sand verfolgen kannst, wird dieser Vorgang dazu genutzt, den Weg eines Punktes aufzuzeichnen. Du kannst auch die Spur von Schnittpunkten oder an Objekte gebundenen Punkten aufzeichnen lassen.</p>



Das sollst Du im Kopf können**Aufgabe 1**

- Berechne das 15-fache von 600 m.
- Nenne drei Zahlen zwischen 120 und 170, die durch 9 teilbar sind.
- Gib zwei Beispiele an für mögliche Längen und Breiten eines Rechtecks, dessen Flächeninhalt 45 cm^2 beträgt.
- Ist jede Raute ein Parallelogramm?
- Notiere $7,9 \text{ m}^2$ in der nächst größeren und in der nächst kleineren Einheit.
- Berechne 80 % von 3000 €.
- Gib die Koordinaten eines Punktes an, der auf der x-Achse des Koordinatensystems liegt.
- Rechne $\frac{3}{2}$ um in eine Dezimalzahl.
- Zwei Fünftel von 340 Kinopläätzen sind belegt. Wie viele Plätze sind noch frei?
- Ordne die Brüche $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{5}$ und $\frac{3}{7}$ und beginne mit dem kleinsten!

Aufgabe 2

- Berechne das 22-fache von 45.
- Es ist genau 19.00 Uhr. Welchen Winkel schließen die beiden Uhrzeiger (**Minuten- und Stundenzeiger**) ein?
- Bestimme drei verschiedene Divisionsaufgaben, die das Ergebnis -12 haben.
- Nenne drei Körper, die ein Quadrat als Grundfläche besitzen (können)?
- Wie viele mm^3 sind in einem dm^3 ?
- Berechne 30 % von 210 km.
- In einem Koordinatensystem ist der Punkt P (3 | 4) gegeben. Q sei von P der Spiegelpunkt an der x-Achse und R der Spiegelpunkt am Punkt O (0 | 0). Bestimme die Koordinaten der beiden Spiegelpunkte von P.
- Berechne $85,4 - 121,7$.
- Aus einem vollen 25 Liter-Fass werden 35 Gläser zu 0,4 Liter abgefüllt. Wie viele Liter Flüssigkeit bleiben noch im Fass?
- Was ist größer? $\frac{17}{36}$ oder $\frac{4}{9}$

Aufgabe 3

- Stelle eine Gleichung zu folgender Bedingung auf: „Ein Drittel einer Zahl vermindert um 2 ergibt 5.“
- Gib die Quadratzahlen von 1,5 und 0,14 an
- Berechne $\frac{2}{5}$ von 130 km.
- Löse die Gleichung $4 \cdot x - 5 = -9$
- 4 CDs kosten 60 €. Wie viel kosten 7 CDs?
- Der Preis einer Ware ist von 80 € auf 90 € gestiegen. Um wie viel Prozent wurde der Preis erhöht?
- Beschreibe die Lage des Punktes P (-3 | 4) im Koordinatensystem.



Aufgabe 5**Klammern**

Setze bei den folgenden Gleichungen Klammern, sodass eine wahre Aussage entsteht.

$$3 + 2 \cdot 4 + 1 = 25$$

$$3 + 2 \cdot 4 + 1 = 21$$

$$3 + 2 \cdot 4 + 1 = 13$$

Termbildung

Bilde aus den vier Zahlen einen Term, der die untere Zahl ergibt

2	3	7	11
100			

2	3	11	5
72			

11	5	17	4
2			

Passt der Term

Multipliziere die Summe aus einer Zahl und deren Kehrwert mit 4 und subtrahiere das Doppelte der Zahl.

Zu welchem der angegebenen Terme passt der Text?

$$4 \cdot \left(x - \frac{1}{x} \right) - 2x$$

$$4 \cdot \left(x + \frac{1}{x} \right) - 2x$$

$$4x + \frac{1}{x} - 2x$$

$$4 \cdot \left(x - \frac{1}{x} \right) - 2x$$

Multipliziere die Summe aus dem 5-fachen einer Zahl und der Hälfte der Zahl mit 9 und subtrahiere die Zahl. Gib einen Term an, der zum Text passt.

Aufgabe 6

Hannes sollte zu der Zuordnungsvorschrift $y = 20 - \frac{1}{4}x$ die Wertetabelle aufstellen.

x	2	7	16	18	20
y	19,5	18	16	15,2	15

- a) Ihm sind dabei Fehler unterlaufen; finde und korrigiere sie.
- b) Die Zuordnungsvorschrift soll den Abbrennvorgang einer Kerze beschreiben. Dabei ist x die Brenndauer in Stunden und y die Höhe der Kerze in cm.
- Ermittle die Kerzenlänge beim Anzünden und die gesamte Brenndauer.
 - Finde heraus, wie lange eine 6 cm lange Kerze noch brennen kann.



Das ist dein Basiswissen

Aufgabe 1

- I. In einem Parkhaus gelten die folgenden Tarife:
 Die erste halbe Stunde kostet 50 Ct, bis zu 2 Std. kosten 3 €, jede weitere angefangene Stunde kostet 1 €. Auf der gegenüberliegenden Straßenseite steht eine Parkuhr. Hier muss man im Voraus Geld einwerfen: 1 € pro Stunde.
- a) Frau Meyer hat einen Arzttermin, sie kann die Zeitdauer vorher nicht genau abschätzen. Nach 2 Stunden und 15 min ist sie wieder bei ihrem Wagen. Wo sollte sie parken?
 b) Zeichne jeweils einen Graphen, der die Zuordnung *Parkdauer* → *Parkgebühr* beschreibt.
- II. Gegeben ist die folgende lückenhafte Tabelle

Fläche (m²)	2	4	5	10	20	50	70
Farbe (Liter)			12				

- a) Ergänze die Tabelle und veranschauliche sie grafisch.
 b) Erweitere die Tabelle durch die Werte 7 m², 30 m², 95 m², 20 Liter und 100 Liter.

Aufgabe 2

Eine Expedition macht sich zu einer Trekking-Tour auf. Der vorhandene Lebensmittelvorrat reicht bei 9 Teilnehmern für genau 20 Tage.

- a) Ergänze die folgende Tabelle und beschreibe deine Vorgehensweise.

Personenzahl	9	18	36	3	2
Vorrat reicht für Tage	20				

- b) Stelle die Zuordnung grafisch dar.
 c) Stelle Fragen an deinen Nachbarn, die dieser mithilfe der Tabelle beantworten kann.
 d) Bewerte die Angaben in der Tabelle.

Aufgabe 3

- I. Bei einem Fernsehquiz muss sich der Gewinner entscheiden.
- Variante 1: Er erhält 12 Monate lang jeden Monat Geld: Im ersten Monat 100 €, im zweiten 200 €, im dritten 300 € usw..
 Variante 2: Er erhält 1 Jahr lang jeden Monat 500 €.

Wie soll sich der Gewinner entscheiden?
 Betrachte dazu die Zuordnung *Zeit in Monaten* → *Gesamtes Geld am Monatsende*

- II. In den USA werden Temperaturen in °F (Grad Fahrenheit) gemessen. Jede Temperatur in °C (Grad Celsius) kann man umrechnen in °F, indem man °C mit $\frac{9}{5}$ multipliziert und die Zahl 32 addiert.

- a) Fülle die Tabelle aus:

Temperatur (°C)	0	10	20	30	50	70	100
Temperatur (°F)							

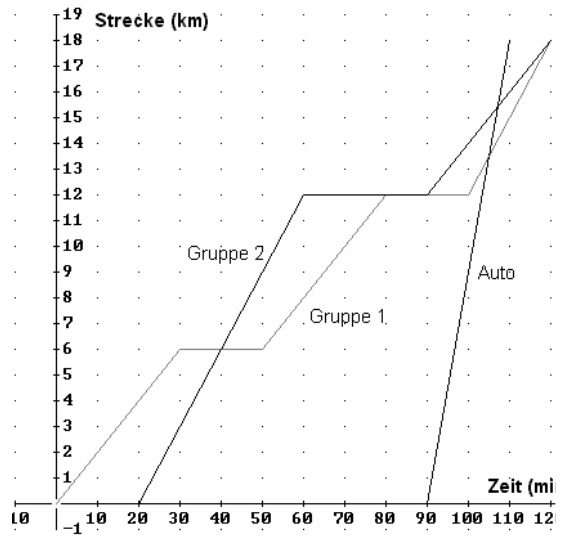
- b) Stelle die Zuordnung grafisch dar.
 c) Im letzten Sommer war es bei uns 41 °C heiß. Was würde ein amerikanisches Thermometer anzeigen?
 d) Die höchste gemessene Temperatur in Amerika wurde im "Tal des Todes" gemessen: 143 °F. Erkläre deinem Freund, wie du diese Temperatur in °C ermittelst.
 e) Erstelle mit deinem Rechner eine Umrechnungstabelle.
 f) Für eine ungefähre Umrechnung von Celsius (°C) nach Fahrenheit (°F) wird eine Faustregel vorgeschlagen: Verdopple die Temperatur von °C und addiere 30. Bestimme den Fehler dieser Regel bei einer Temperatur von 25 °C.
 g) Bei welcher Temperatur in °C geben die beiden Formeln die gleiche Temperatur in °F an?



Aufgabe 4

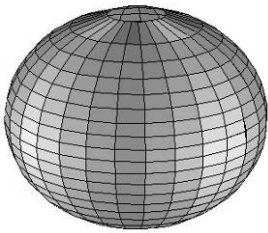
I. Zwei Radfahrergruppen und ein Autofahrer fahren vom Bahnhof bis zum Seeufer. Die erste Radfahrergruppe startet um 14.00 Uhr.

- a) Beschreibt anhand des Diagramms die Fahrt jeder Radfahrergruppe und die Fahrt des Autos.
- b) Formuliert Fragen und Aufgabenstellungen zu dem Diagramm.

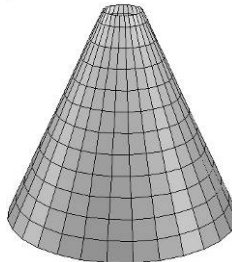


Aufgabe 5

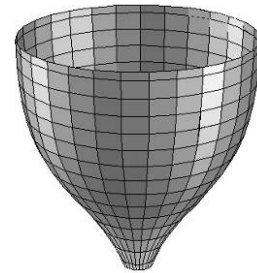
Ordne jedem der Gefäße die passende Füllkurve mit Begründung zu.



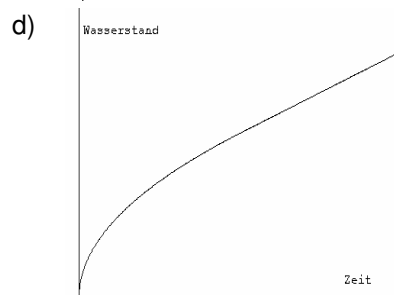
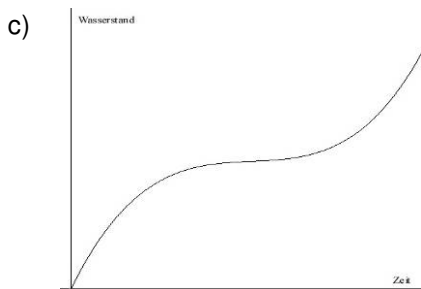
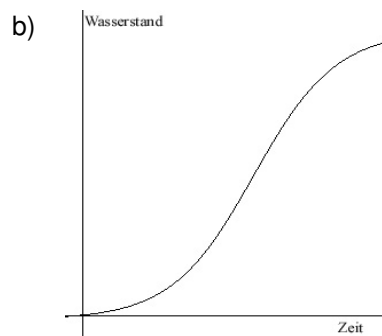
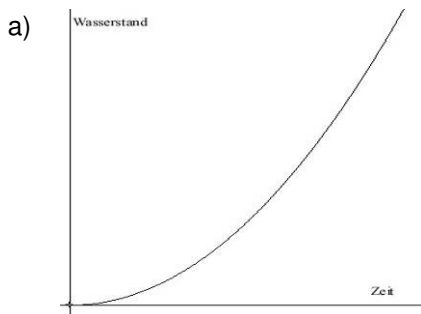
A



B



C



Aufgabe 6

Prüfe um welche Art von Zuordnung es sich handelt. Begründe deine Entscheidung.

L1	L2	L5	1
15	85	-----	
25	75		
40	60		
70	30		
85	15		
90	10		
10	90		

$L2(x) = 15$

a)

L1	L2	L5	2
2	7,7	-----	
6,5	25,35		
15	58,5		
16,2	63,18		
21,7	84,63		
36	138,7		
41	159,9		

$L2(x) = 7,8$

d)

L1	L2	L5	2
1	2,5	-----	
5	4,5		
12	8		
18	11		
19,5	11,75		
24,3	14,15		
32	18		

$L2(x) = 2,5$

b)

L1	L2	#	L5	1
2	120	-----		
6,2	38,71			
15	16			
16	15			
21,4	11,215			
36	6,6667			
54	4,4444			

$L1(x) = 2$

e)

L1	L2	L5	2
1	2,5	-----	
5	4,5		
12	8		
18	11		
19,5	11,75		
24,3	14,15		
32	18		

$L2(x) = 2,5$

c)

L1	L2	L5	2
3	53,3333	-----	
9,5	16,842		
13	12,308		
16,8	9,5238		
22	8,2493		
39	4,1026		
78	2,5536		

$L2(x) = 53,33333333...$

f)

Aufgabe 7

Eine 9 m lange und 3 m hohe Zimmerwand soll tapeziert werden. Je nach Art und Muster werden im Handel unterschiedliche Breiten angeboten.

Breite der Tapetenstreifen a in m	0,5	0,6	0,9	1	1,5
Anzahl der Streifen z					
Länge aller Tapetenstreifen c in m					

- Berechne die Werte in der Wertetabelle, die zu diesen Breiten passen.
- Untersuche die Zuordnungen auf Proportionalität und zeichne die Zuordnungen.
- Gib einen Term an, aus dem sich die zweite Größe aus der ersten berechnen lässt.
- Das Euro-Rollenmaß ist 0,53 m breit und 10,05 m lang. Berechne die Anzahl der Rollen, wenn man die Tapete nur an der Längsseite zusammensetzen darf.

Aufgabe 8

- Bart braucht für seinen 12 km langen Schulweg mit dem Fahrrad durchschnittlich 48 Minuten. Heute hat er durch einen Umweg eine Stunde benötigt. Wie lang war der Umweg? Schreibe eine Begründung dafür auf, dass der errechnete Umweg dem tatsächlichen vermutlich nicht entspricht!
- Zum Wochenende hat Bart mit seinen Eltern eine 90-minütige Radtour von 20 km Länge gemacht. Wie lange wäre er bei gleicher Geschwindigkeit auf 36 km unterwegs gewesen?
- Bart schafft 6 km in durchschnittlich 18 Minuten. Er hat für den Hinweg einer Radtour $2\frac{1}{2}$ Stunden Zeit. Wie weit kann er fahren?

Aufgabe 9

Hohn und Sport

MADRID, 5. Juli (dpa/FR). José María Aznar (49), spanischer Ministerpräsident und leidenschaftlicher Jogger, hat mit einer Bemerkung über seine sportlichen Leistungen am Freitag in der Presse seines Landes Spott geerntet. Bei der Vorstellung eines Buches erzählte der Regierungschef von einem Gespräch mit Georges W. Bush während des G-8-Gipfeltreffens in Kanada. Der US-Präsident habe damit geprahlt, dass er vier Kilometer in sechs Minuten und 24 Sekunden schaffe. "Ich jogge zehn Kilometer in fünf Minuten und 20 Sekunden," antwortete Aznar. "Zumindest darin sind wir den Amerikanern überlegen," sagte er.

Frankfurter Rundschau vom 6.7.2002

Nimm Stellung zu diesem Zeitungsartikel und begründe deine Aussagen.



Aufgabe 10

Wenn du im Schwimmbad tauchst, merkst du, dass der Druck auf die Ohren zunimmt, je tiefer du kommst. Bei einem Experiment wurde ein Druckmesser im Meer herabgelassen und jeweils die Tiefe und der zugehörige Druck gemessen.

Tiefe (in m)	Druck (in bar)
5	0,5
8	0,81
15	1,52
40	4,1
75	7,6
92	9,2

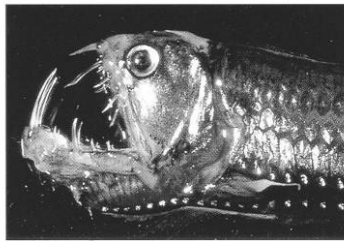


Abb.: Degenfisch

Wenn Du glaubst, dass es in großer Meerestiefe wegen des großen Drucks kein Leben mehr gibt, dann hast Du dich getäuscht.

- Übertrage die Messergebnisse in eine Datenmatrix in deinem Taschencomputer. Untersuche, ob der Druck proportional mit der Tiefe zunimmt. Beschreibe knapp dein Vorgehen und das Ergebnis deiner Untersuchung.
- Stelle den Graphen der Zuordnung Tiefe \rightarrow Druck in deinem Taschencomputer dar.
- Notiere deine Einstellungen im "window" und beschreibe kurz den Graphen. Sollte man die Punkte mit einer "xy-Line" verbinden? Begründe kurz.
- Versuche, den Druck, der auf der Titanic lastet, die in 5447 m Tiefe liegt, zu berechnen. Begründe knapp.

Aufgabe 11

Gegeben sind vier Graphen. Gib begründet an, ob eine Proportionalität, eine Antiproportionalität oder etwas anderes vorliegt. Ermittle, gegebenenfalls mithilfe des Taschencomputers, jeweils eine Zuordnungsvorschrift.

