Inhaltsverzeichnis

M9 Lernbereich 1: **Reelle Zahlen** Seite

M9 Lernbereich 2: **Abbildung durch zentrische Streckung** Seite

M9 Lernbereich 3: **Das rechtwinklige Dreieck** Seite

M9 Lernbereich 4: **Der Kreis** Seite

M9 Lernbereich 5: **Funktionen** Seite

M9 Lernbereich 6: **Systeme linearer Gleichungen** Seite

M9 Lernbereich 7: **Daten und Zufall** Seite

❸ Bei Berechnungen rund um das Dreieck werden besonders oft griechische Kleinbuchstaben für die Winkelbezeichnungen benutzt. Damit du zumindest diejenigen kennst, die in der Mathematik (und auch in der Physik!) am häufigsten vorkommen, machen wir eine kleine Schreibübung. Sieh dir auch die richtige Benennung an!

α	β	γ	δ	ε	ϑ	λ	μ	π	φ	ω
alpha	*beta*	*gamma*	*delta*	*epsilon*	*theta*	*lambda*	*my* (sprich „mü“)	*pi*	*phi*	*omega*

Schreibe nun diese griechischen Buchstaben jeweils dreimal hintereinander in die folgenden beiden Zeilen. Decke anschließend die obere Zeile ab und prüfe, ob du auch wirklich weißt, wie diese griechischen Buchstaben heißen.

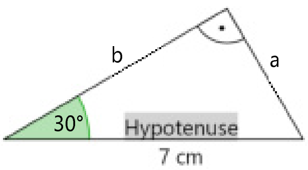
α α α β β β γ γ γ δ δ δ ε ε ε

ϑ ϑ ϑ λ λ λ μ μ μ π π π φ φ φ ω ω ω

❹ Berechne die Länge der fehlenden Dreiecksseiten. Runde – sofern nötig – alle Ergebnisse auf zwei Stellen nach dem Komma. Benutze nur sin, cos und tan.

(Theoretisch wäre es beim rechtwinkligen Dreieck ja immer möglich, die noch zu bestimmende dritte Seitenlänge über den Satz des Pythagoras zu ermitteln! 😄)

a)



$\cos 30° = \frac{b}{7\text{ cm}}$

$\cos 30° \cdot 7\text{ cm} = b$

$\frac{1}{2}\sqrt{3} \cdot 7\text{ cm} = b$

$b \approx 6{,}06\text{ cm}$

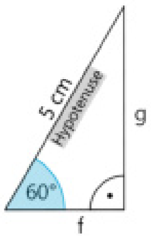
$\sin 30° = \frac{a}{7\text{ cm}}$

$\sin 30° \cdot 7\text{ cm} = a$

$\frac{1}{2} \cdot 7\text{ cm} = b$

$b = 3{,}5\text{ cm}$

b)



b) $\cos 60° = \frac{f}{5\text{ cm}}$

$\cos 60° \cdot 5\text{ cm} = f$

$f = 2{,}5$

$\sin 60° = \frac{g}{5\text{ cm}}$

$\frac{1}{2}\sqrt{3} \cdot 5\text{ cm} = g$

$g \approx 4{,}33\text{ cm}$

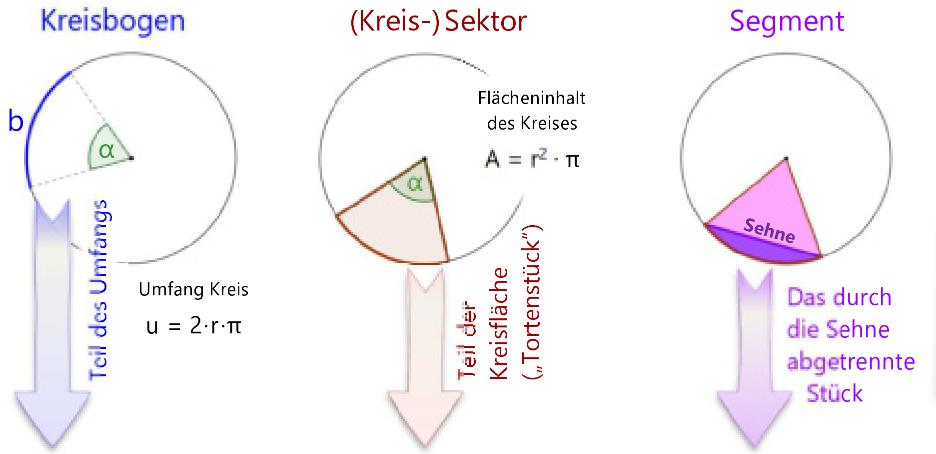
sin, cos, tan für besondere Winkel:

α	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
sin α	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1	0	−1	0
cos α	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0	−1	0	1
tan α	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	nicht definiert	0	nicht definiert	0

Diese Tabelle findest du auch in der Merkhilfe!
(Formelsammlung)

4.4 Kreisbogen, Kreissektor, Kreissegment

→ verschiedene Übungen zu den Kreisteilen; zusammengesetzte Figuren daraus; Kreuzworträtsel



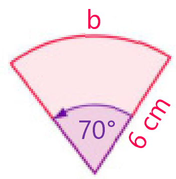
$b = 2 \cdot r \cdot \pi \cdot \frac{\alpha}{360°}$

$A_{Sektor} = r^2 \cdot \pi \cdot \frac{\alpha}{360°}$

$A_{Segment} = A_{Sektor} - A_{Dreieck}$

Hinweis für Lehrkräfte:
Den Flächeninhalt des Segments für verschiedene Mittelpunktswinkel (hier α) können die Schüler/-innen hier noch nicht berechnen, es fehlt ihnen dazu die Formel zur Berechnung des Flächeninhalts des Dreiecks mithilfe des Sinus.
(z. B. $A = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin\gamma$)
→ diese wird erst in Jgst. 10 behandelt (= M 10 II LB 1: Trigonometrie)

❶ Wie lang ist der Kreisbogen b? Welchen Umfang hat die Figur und welchen Flächeninhalt? Runde alle Ergebnisse auf zwei Nachkommastellen.



Lösungen zu ❶ und ❷ (nur Maßzahlen): 0,52 • 1,05 • 3,05 • 5,23 • 7,33 • 16,33 • 21,99

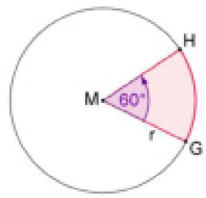
❷ a) Wie lang ist der Kreisbogen $\overset{\frown}{GH}$ für ∢GMH = 60° und r = 1 m?

b) Welchen Umfang hat die Figur MGH?

c) Welchen Flächeninhalt hat der Sektor GMH?

d) Welche Länge hat der Kreisbogen $\overset{\frown}{HG}$?

Runde bei allen Teilaufgaben auf zwei Nachkommastellen.



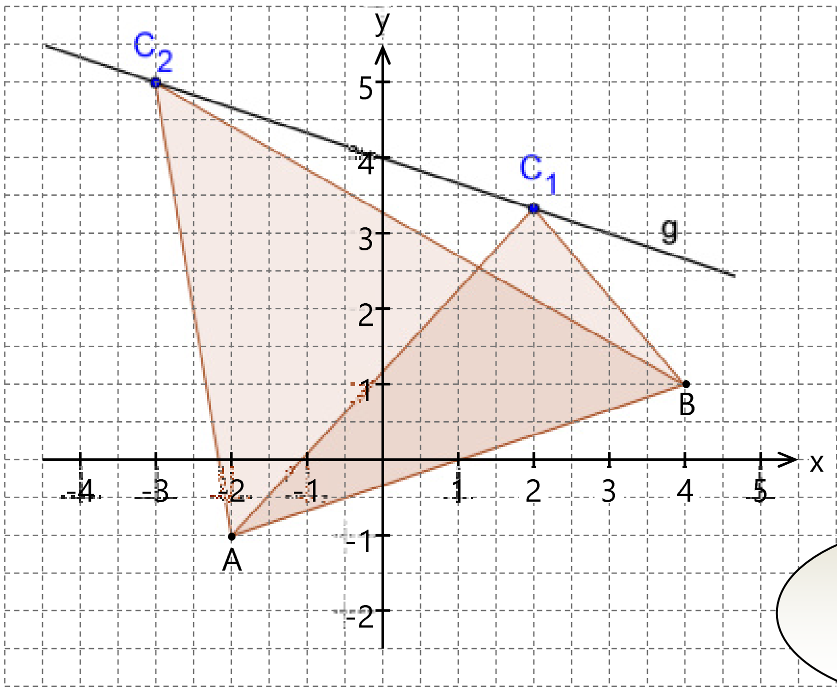
5.9 Berechnung des Flächeninhalts in Abhängigkeit von x: A(x) = ...

→ Berechnen des Flächeninhalts ebener Figuren in Abhängigkeit von x (Stichwort „funktionale Abhängigkeit“)
„auch unter Zuhilfenahme zweireihiger Determinanten“

❶ Gegeben sind die Dreiecke ABC_n mit $A(-2|-1)$ und $B(4|1)$. Die Punkte C_n „wandern“ auf der Geraden g: $y = -\frac{1}{3}x + 4$.

a) Welche Koordinaten haben dann diese Punkte C_n (in Abhängigkeit von x)? $C_n(\ x\ |\ -\frac{1}{3}x + 4\ )$

b) Zeichne die Gerade g, das Dreieck ABC_1 für $x_1 = 2$ sowie das Dreieck ABC_2 für $x_2 = -3$ in das vorgedruckte Koordinatensystem ein.



...
$C_3(\ 3\ |\ 3\ )$
$C_4(\ 4\ |\ 2\frac{2}{3}\ )$
$C_5(\ 5\ |\ 2\frac{1}{3}\ )$
$C_6(\ 6\ |\ 2\ )$
$C_7(\ 7\ |\ 1\frac{2}{3}\ )$
...
$C_n(\ x\ |\ -\frac{1}{3}x + 4\ )$
?

„n“ steht für eine natürliche Zahl ($n \in \mathbb{N}_0$)

c) Berechne die Koordinaten des Punktes C_2 und die Koordinaten der Pfeile $\overrightarrow{AB}$ und $\overrightarrow{AC_2}$. Gib mit Hilfe der Determinante konkret den Flächeninhalt des Dreiecks ABC_2 an.

$x_{C_2} = -3 \Rightarrow y_{C_2} = -\frac{1}{3} \cdot (-3) + 4$
$= 5 \qquad \Rightarrow C_2(-3|5)$

$\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 4-(-2) \\ 1-(-1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \end{pmatrix}$

$\overrightarrow{AC_2} = \begin{pmatrix} -3-(-2) \\ 5-(-1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 6 \end{pmatrix}$

$A_{ABC_2} = 0{,}5 \cdot \begin{vmatrix} 6 & -1 \\ 2 & 6 \end{vmatrix}$ FE $= 0{,}5(36 + 2)$ FE $= \underline{\underline{19 \text{ FE}}}$

Lösung: $C_2(-3|5)$ und $A_{ABC_2} = 19$ FE

Auf der nächsten Seite geht's weiter!

6.7 Das Lösen linearer Gleichungssysteme mit dem Taschenrechner

→ Vorgehensweise zum Lösen eines Gleichungssystems mit einem CASIO- und TI-Rechner (andere Modelle ähnlich)

Hier ist genau beschrieben, wie du Gleichungssysteme mit deinem Taschenrechner (sofern er diese Funktion besitzt) lösen kannst. Beachte: Taschenrechner sind eigentlich „dumm“, d. h. sie klopfen nur einen einprogrammierten Algorithmus durch. Deshalb braucht der Taschenrechner das Gleichungssystem auch in einer ganz speziellen Form.

Mit einem **CASIO** ***fx-7400 G III*** funktioniert das so:

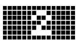
Beispiel:

Das Gleichungssystem musst du zuerst immer auf diese Form bringen:

$$\begin{array}{|rcrcr} & -3\mathbf{x} & + & 20\mathbf{y} & = & 5 \\ \wedge & \mathbf{x} & + & 6\mathbf{y} & = & -8 \end{array} \qquad \begin{array}{|rcrcr} & \ldots x & + & \ldots y & = & \ldots \\ \wedge & \ldots x & + & \ldots y & = & \ldots \end{array}$$

→ Gehe in das Menü  EUQA steht für *equation* (engl. für Gleichung)

→ Drücke [F1] für `F1: Lin Gleichungssyst`

→ Wähle [F1] für  bei `Anzahl der Unbekannten?`

Somit weiß der Taschenrechner, dass du ein Gleichungssystem mit 2 Unbekannten lösen willst.

→ Jetzt trägst du die Koeffizienten (<u>nur</u> die Zahlen <u>vor</u> x und y) und die Konstanten (das sind die „reinen Zahlen“ hinter dem „=“-Zeichen) in die zwei Zeilen ein:

$$\begin{array}{c|ccc} & a & b & c \\ \hline 1 & -3 & 20 & 5 \\ 2 & 1 & 6 & -8 \end{array}$$

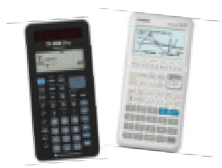
$$\begin{array}{|rcrcr} & -3x & + & 20y & = & 5 \\ \wedge & x & + & 6y & = & -8 \end{array}$$

Beachte: Vor dem x musst du dir eine 1 denken ($x = 1 \cdot x$) und diese in den Taschenrechner eintippen (nicht 0!!).

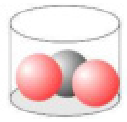
Bestätige jede Eingabe mit [EXE].

→ Drücke nach der letzten Eingabe [F1] (oder einfach nochmals [EXE]) für `SOLV` (*solve* = lösen) und du erhältst als Lösung:

$$\begin{array}{c} X \\ Y \end{array} \begin{bmatrix} -5 \\ -0.5 \end{bmatrix}$$



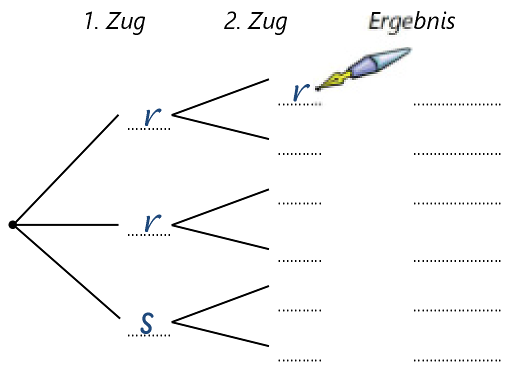
*Du hast einen anderen Taschenrechner? Die entsprechende Heftseite mit der Anleitung, wie man mit z. B. mit einem **CASIO fx-9860 G III** oder einem **TI-30X Pro** ein Gleichungssystem löst, kannst du dir auf der Homepage des Voll-Verlags herunterladen! (→ **CASIO fx-991 DE X** und **Übungen**: Siehe nächste Seite!)*

❹  In einem Gefäß sind zwei rote und eine schwarze Kugel. Du ziehst blind zwei Kugeln, wobei du die erste <u>nicht</u> in das Gefäß zurücklegst.

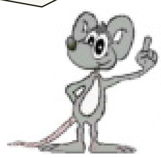
a) Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass die beiden Kugeln verschiedenfarbig sind?

b) Ist die Wahrscheinlichkeit, dass die beiden Kugeln dieselbe Farbe haben, genauso groß?

➨ Vervollständige zuerst das Baumdiagramm. Gib dann die jeweils passenden Ergebnisse in Mengenschreibweise als Ereignis an und bestimme abschließend die Wahrscheinlichkeiten.



> **BEACHTE:**
>
> Du musst hier für <u>jede</u> Kugel einen Ast im Baumdiagramm zeichnen, nicht nur einen für rot und einen für schwarz!
>
> (Die Wahrscheinlichkeit, dass du beim ersten Hineingreifen eine rote Kugel erwischst, ist ja doppelt so hoch wie bei der schwarzen).



Zu a): P(Kugeln sind verschiedenfarbig) = ...

Zu b): ....

Antwort: ....

....

c) Ändert sich die Wahrscheinlichkeit, wenn du die erste Kugel wieder zurücklegst? Falls ja: Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit nun, dass beide Kugeln gleich- bzw. verschiedenfarbig sind? Skizziere auch hierzu zuerst ein Baumdiagramm.

P(Kugeln sind gleichfarbig) =

....

P(Kugeln sind verschiedenfarbig) =

....

Lösungen: ❹ a) $\frac{2}{3}$ b) $\frac{1}{3}$ c) P(gleichfarbig) = $\frac{5}{9}$, P(verschiedenfarbig) = $\frac{4}{9}$