<table>
<tr>
<td>

Proportionalität

Proportionale Zuordnung:
Verdoppelt, verdreifacht,... man die eine Größe (x), dann verdoppelt, verdreifacht,... sich auch die andere Größe (y); Graph: Ursprungsgerade; Quotientengleichheit
(Proportionalitätsfaktor q = $\frac{y}{x}$); y = q·x

Umgekehrt proportionale Zuordnung:
Verdoppelt, verdreifacht,... man die eine Größe (x), dann halbiert, drittelt,... sich die andere Größe (y); Graph: Hyperbel;
Produktgleichheit (p = x·y) ; y = $\frac{p}{x}$

</td>
<td>

Benzin x	Preis y
60 Liter	78 €
30 Liter	39 €
90 Liter	117 €

q = 1,30 € /Liter

Geschwindigkeit x	Zeit y
15 km/h	4 h
20 km/h	3 h
30 km/h	2 h

p = 60 km

</td>
</tr>
<tr>
<td>

Funktionen

Begriff: Zuordnung, die jedem x-Wert genau einen y-Wert zuordnet
Graph: zeichnen möglich mit Wertetabelle
Definitionsmenge D: Menge aller x-Werte
Wertemenge W: Menge aller y-Werte
Nullstelle: x-Wert eines Schnittpunktes des Funktionsgrafen mit der x- Achse; setze f(x) = 0 (y = 0)
Schnittpunkte zweier Funktionen: Gleichsetzen, Gleichung lösen, y-Wert durch Einsetzen in einen der beiden Terme.

Umfang und Flächeninhalt eines Kreises:
U = 2rπ; A = r²π mit π Kreiszahl

</td>
<td>

f(x) = $\frac{1}{4x} - 1$

D_f = Q \ {0}

f(x) = 0; $\frac{1}{4x} - 1 = 0$; $\frac{1}{4x} = 1$; 1 = 4x; $x = \frac{1}{4}$

r =1,7m ⇒ U = 2· 1,7m·π ≈ 10,7 m
A = (1,7m)² ·π ≈ 9,1 m²

</td>
</tr>
<tr>
<td>

Lineare Funktionen

Begriff:
y = mx + t;
m: Steigung; $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
t: y-Achsenabschnitt

Bestimmung des Funktionsterms:
Steigung und Punkt einsetzen bzw.

bei zwei gegebenen Punkten m berechnen und einen der beiden Punkte einsetzen

</td>
<td>

y = $-\frac{3}{2}x + 4$

t = 4; m = $-\frac{3}{2}$ (2 nach rechts, 3nach unten)

P(4/5), m = 2: y = 2x + t; 5 = 2· 4 + t ⇒
t = -3; y = 2x – 3

P_1(3/4), P_2(5/1): $m = \frac{1-4}{5-3} = -\frac{3}{2}$;

y = $-\frac{3}{2}$x + t; 4 = $-\frac{3}{2}$ · 3 + t ⇒ t = $\frac{17}{2}$;

y = $-\frac{3}{2}$x + $\frac{17}{2}$

</td>
</tr>
</table>

Lineare Ungleichungen Bei Multiplikation oder Division durch negative Zahl das Zeichen umdrehen!	$14 - 7x < -21 \mid :(-7)$ $x > 5$
Gleichungen / Gleichungssysteme **Lineare Gleichung:** $ax + by = c$ **Lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen:** *Zeichnerisches Lösen* (zeichne die zu den beiden Gleichungen gehörenden Geraden und bestimme gemeinsame Punkte *Einsetzverfahren* (eine Gleichung nach einer Variablen auflösen und in andere Einsetzen); *Additionsverfahren* (beide Gleichungen so addieren, dass dabei eine Variable „wegfällt“)	Lösungen der Gleichung $4x - 2y = 2$ sind z.B. (1/1) und (0/-1) (I) $y + 1 = 2x$; (II) $2x + y = 7$ (I) nach y auflösen : $y = 2x-1$ und in (II) einsetzen : $2x + 2x - 1 = 7$; Gleichung lösen: $x = 2$ und einsetzen : $y = 2 \cdot 2 - 1 = 3$ (I) $3x - 4y = 5$; (II) $x - 2y = -1 \mid \cdot(-3)$ (I) $3x - 4y = 5$; (IIa) $-3x + 6y = 3 \mid$ (I) +(IIa) $2y = 8 \Rightarrow y = 4$, einsetzen: $x - 2 \cdot 4 = -1 \Rightarrow x = 7$
Wahrscheinlichkeit **Ergebnismenge Ω:** Menge aller möglichen Ergebnisse eines Zufallsexperiments **Ereignis A:** Teilmenge der Ergebnismenge Ω **Gegenereignis $\overline{A}$:** Alle Ergebnisse von Ω, die nicht zu A gehören **Laplace - Experiment:** Zufallsexperiment, bei denen alle Ergebnisse gleich wahrscheinlich sind **Laplace – Wahrscheinlichkeit**: $P(A) = \frac{\lvert A \rvert}{\lvert \Omega \rvert}$ **Zählprinzip:** Zum Bestimmen der Anzahl von Möglichkeiten	Werfen eines Würfels $\Omega = \{1;2;3;4;5;6\}$ Ereignis A: „gerade Augenzahl“ $A = \{2;4;6\}$ Gegenereignis $\overline{A}$: „ungerade Augenzahl“ $\overline{A} = \{1;3;5\}$ Alle Ergebnisse haben die Wahrscheinlichkeit $p = \frac{1}{6}$, falls der Würfel nicht gezinkt ist $P(A) = \frac{3}{6} = 50$ Von P nach Q 8 Wege, von Q nach R 5 Wege und von R nach S 6 Wege: es gibt von P über Q und R nach S genau $8 \cdot 5 \cdot 6$ Wege
Gebrochen rationale Funktionen **Gebrochen rationale Funktionen:** Funktionsterm ist ein Bruchterm; Beachte bei Definitionsmenge: Nenner ungleich null! Asymptote: Gerade, der sich der Graf einer Funktion beliebig genau annähert **Rechnen mit Bruchtermen:** Vergleiche Rechnen mit Brüchen	$y = \frac{1 + 0{,}5x}{x + 1{,}5}$, $D = Q \setminus \{-1{,}5\}$ senkrechte Asymptote: $x = -1{,}5$ (meist wenn Nenner gleich null); waagrechte Asymptote: $y = 0{,}5$ (große x-Werte einsetzen) Kürzen/Erweitern: $\frac{x^2 + 2x}{4 + 2x} = \frac{x(x+2)}{2(2+x)} = \frac{x}{2}$

<table>
<tr>
<td>Addieren/Subtrahieren: Erweitern auf gemeinsamen Nenner, dann Zähler addieren/subtrahieren und Nenner beibehalten
Multiplizieren: Zähler mit Zähler, Nenner mit Nenner multiplizieren
Dividieren: mit Kehrbruchterm multiplizieren
Negative Exponenten: $x^{-n}=\frac{1}{x^n}$
[Es gilt also $x^m\cdot x^n=x^{m+n}$ und $x^m:x^n=x^{m-n}$ für beliebige ganze Zahlen m und n]

Bruchgleichungen: Bestimme Definitionsmenge (Nenner ungleich null!);
Zum Lösen mit dem Hauptnenner multiplizieren</td>
<td>$\frac{2}{x}-\frac{3}{x-1}=\frac{2(x-1)}{x(x-1)}-\frac{3x}{(x-1)x}=\frac{-2-x}{x(x-1)}$

$\frac{3}{x}\cdot\frac{x+1}{2}=\frac{3(x+1)}{2x}$; $\frac{2}{x}:\frac{3x}{x+2}=\frac{2}{x}\cdot\frac{x+2}{3x}=\dots$

$\frac{x^3\cdot x^{-4}}{x^{-2}}=x^{3-4}\cdot x^2=x^{-1}\cdot x^2=x^1=x$

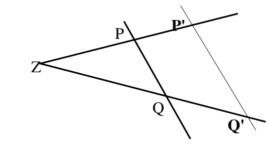
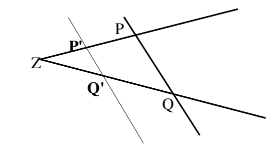
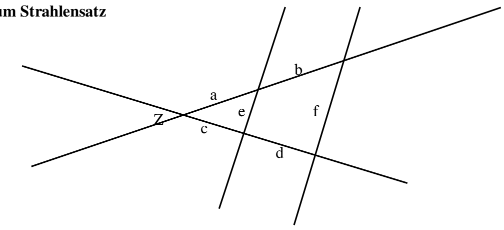
$\frac{2x-1}{1-3x}=\frac{x+1}{6x-2};\frac{(2x-1)\cdot(-2)}{(1-3x)\cdot(-2)}=\frac{x+1}{-2(-3x+1)};$

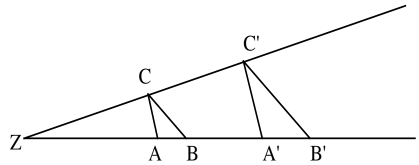
$(2x-1)\cdot(-2)=x+1;-4x+2=x+1;x=0,2$

mit D = Q \ { $\frac{1}{3}$ } $\Rightarrow$ L = {0,2}</td>
</tr>
<tr>
<td>Ähnlichkeit
Zentrische Streckung:
P’ liegt auf der von Z ausgehenden Halbgeraden durch P und $\overline{ZP'}=k\cdot\overline{ZP}$;
Streckungsfaktor k〉 1: Vergrößerung
Streckungsfaktor 0〈 k 〈 1: Verkleinerung

Strahlensatz
Werden zwei Geraden, die sich in einem Punkt Z schneiden, von zwei Parallelen geschnitten, so verhalten sich
1. je zwei Abschnitte auf der einen Geraden wie die entsprechenden Abschnitte auf der anderen Geraden
2. die Abschnitte auf den Parallelen wie die von Z aus gemessenen entsprechenden Abschnitte auf der einen Geraden (bzw. auf der anderen Geraden)

Ähnliche Figuren: wenn man eine Figur durch zentrische Streckung so verkleinern bzw. vergrößern kann, dass sie dann kongruent zu der anderen Figur ist; gleiche Längenverhältnisse, gleich große Winkel, Flächeninhalt k²-mal so groß; wichtige Ähnlichkeitssätze: WW - Satz, S:S:S - Satz</td>
<td>Beispiel zur "Zentrischen Streckung"

k>1

k<1

Beispiel zum Strahlensatz

$\frac{a+b}{a}=\frac{c+d}{c}=\frac{f}{e}$ $\frac{b}{a}=\frac{d}{c}$

Beispiel für ähnliche Figuren:
</td>
</tr>
</table>