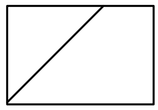
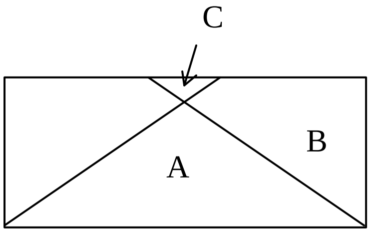
1/02/Bg

Ganz schön rechteckige Verhältnisse ...

- Vergleiche den 5 mit dem 50 Geldschein.
- Drücke die Unterschiede in mm, in mm^2 und Prozentangaben aus.
- Kann man am Schattenbild erkennen, ob es sich um ein 5 oder 50 Geldschein handelt?
- Überprüfe die Seitenverhältnisse. Zeichne die Geldscheinrechtecke und ihre Diagonalen in ein Bild. Was fällt Dir auf?
- Wie müsste man den 50 Schein verändern, damit er dieselbe 'Form' hat wie der 5 Schein?
- Zeichne eine 45^0 Linie auf das Geldscheinrechteck zum 50 Schein. In welche Flächenteile wird der Schein dadurch unterteilt?

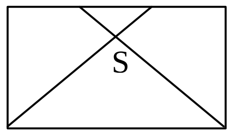




- Zeichne zwei sich überkreuzende **45^0** Linien in das Rechteck. Beschreibe die Teilfläche B. Schätze den Flächenanteil von C an der Rechtecksfläche.
- Messe geeignete Strecken und berechne die Flächeninhalte der Teilflächen A, B, C.
- Welchen Anteil an der Gesamtfläche hat das kleine Dreieck C beim 5 und beim 50 Schein.?
- Falte die beiden sich überkreuzenden 45^0 Linien bei einem DIN-A5 - Rechteck. Welche Besonderheit ist zu erkennen? Lege die 4 Teile eines DIN-A6-Rechteckes auf die Vorlage. Untersuche durch Umlegen der Teile.
- Aus den vier Puzzle-Teilen lassen sich mehrere Figuren legen - versuche es! (s.a. Beispiele).
- Beim DIN-Format für Papier ist das Seitenverhältnis $1:\sqrt{2}$. Berechne die Teilflächen in einem Rechteck mit den Seitenlängen 1LE und $\sqrt{2}$ LE.
- Warum hat das DIN-Format das Seitenverhältnis $1:\sqrt{2}$?
- Bestimme Formeln für die Inhalte der Flächen A, B, C sowie ihre Flächenanteile in einem Rechteck mit den Seitenlängen 1 und k. Interpretiere die beigefügten Schaubilder.

Materialien: Arbeitsanweisung, 5 , 50 , Spielgeld, DIN-Papier, Schere, Geodreieck, Taschenrechner, Beispiele für Figuren, Funktionsschaubilder

Lösungshinweise: **Ganz schön rechteckige Verhältnisse ....**



Vergleich 5 zu 50

50 Seitenlängen: a = 7.7 ; b = 14; $k = \frac{14}{7.7} = 1.8181...$; $\frac{1}{k} = 0.55$; F = 107.8

kleines Dreieck: F_C = 0.49 cm^2 ; $Anteil\ \frac{1}{220}$

großes Dreieck: $F_A = 0.5 \cdot 9.9 \cdot 9.9 \approx 49\ cm^2$ $mit\ \overline{AS} = \sqrt{7^2 + 7^2} \approx 9.899$

oder $F_A = 0.5 \cdot 14 \cdot 7 = 49\,cm^2$

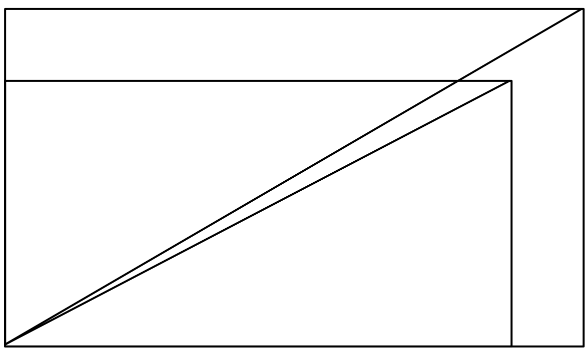
5 Seitenlängen: a = 6.2 ; b = 12 ;; $k = \frac{12}{6.2} \approx 1.93..$; $\frac{1}{k} \approx \frac{1}{0.516}$; $F = 74.4$

kleines Dreieck F_C = 0.04723cm^2 ; $Anteil\ \frac{1}{1575}$;

Hinweis: Beim 500 Schein ist der Anteil ca. 1/6000

Vergrößerung von 5 nach 50 mit Streckfaktor $s = \frac{7.7}{6.2} = 1.24$;
Vergrößerungsfaktor für die Fläche s^2= 1.44

Gleiche Scheinform für 50



a = 7.7 ; b_{neu} = 14.86

oder a_{neu}= 7.25 ; b = 14

oder F = 107.8 und
a = 7.47 ; b = 14.42

oder Diagonale konstant d = 15.98
15.97 = a^2 + $(1.93a)^2$
a = 7.35 ; b = 14.18

45^0 Linie auf dem 50 Schein:
Der Teilungspunkt T teilt die Seite CD im Verhältnis 1 : k .
Durch eine 45^0 Linie wird das Rechteck in Flächen mit den Inhalten 0.5 a^2 und (k-0.5)a^2 aufgeteilt.
Somit F_1 = 29.7 cm^2 und F_2 = 78.1cm^2

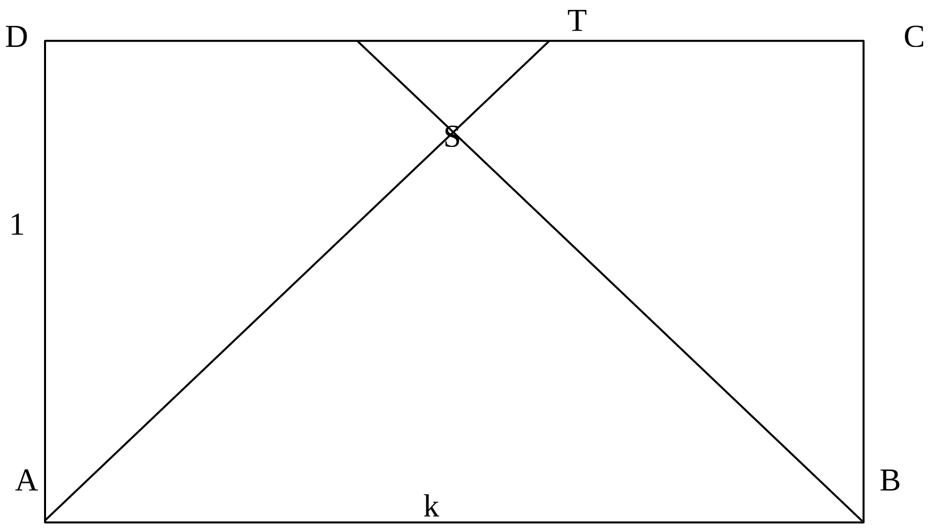
Für $k=\sqrt{2}$ ergibt sich: $F=\sqrt{2}$; $F_A=\frac{1}{2}$; $F_B=\sqrt{2}-1$; $F_C=1.5-\sqrt{2}$

Im DIN-Rechteck schneiden sich die Faltlinien rechtwinklig.

Anteile zu F_A : $\frac{0.5}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{4}\approx 0.35>\frac{1}{3}$;

zu F_B : $\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}}=1-\frac{\sqrt{2}}{2}\approx 0.29<30\%$

zu F_C : $\frac{1.5}{\sqrt{2}}-1=\frac{3}{4}\sqrt{2}-1\approx 0.0606<\frac{1}{16}$



Allgemeine Berechnung der Flächenteile für Seitenlängen 1 und k

Rechtecksfläche k FE ; Dreieck ATD $\frac{1}{2}$; Dreieck ATB $\frac{k}{2}$

Großes Dreieck ASB $\frac{1}{2}\,k\,\frac{k}{2}=\frac{k^2}{4}$; Sehnenviereck $k-\frac{1}{2}-\frac{k^2}{4}$

Kleines Dreieck $\frac{1}{2}-(k-\frac{1}{2}-\frac{k^2}{4})=\frac{k^2}{4}-k+1$; $\frac{1}{2}\left(1-\frac{\sqrt{2}}{2}k\right)^2$;

Die Kurven zu $y=\frac{k^2}{4}$; $y=\frac{k^2}{4}-k+1$ *und zu* $y=k-\frac{1}{2}-\frac{k^2}{4}$ haben $P(1/\frac{1}{4})$ gemeinsam - nämlich für $k=1$, d.h. beim Quadrat. Entsprechendes gilt für die Kurven zu den Flächenanteilen.