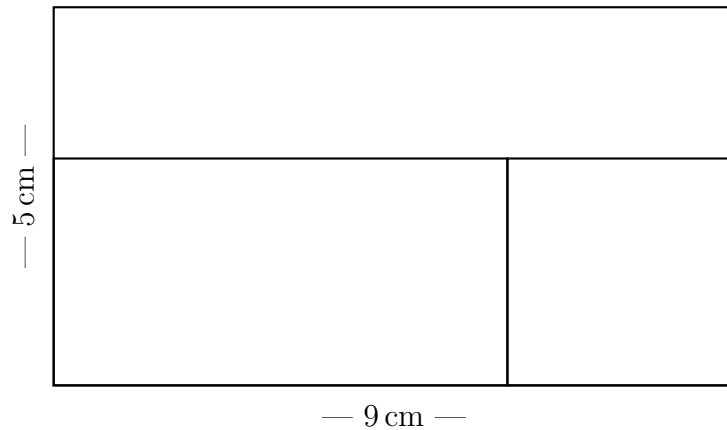




1. Rechtecke

Ein Rechteck mit den Seitenlängen 5 cm und 9 cm soll in mehrere kleinere Rechtecke mit ganzzahligen Seitenlängen, von denen keine zwei deckungsgleich sind, zerlegt werden.

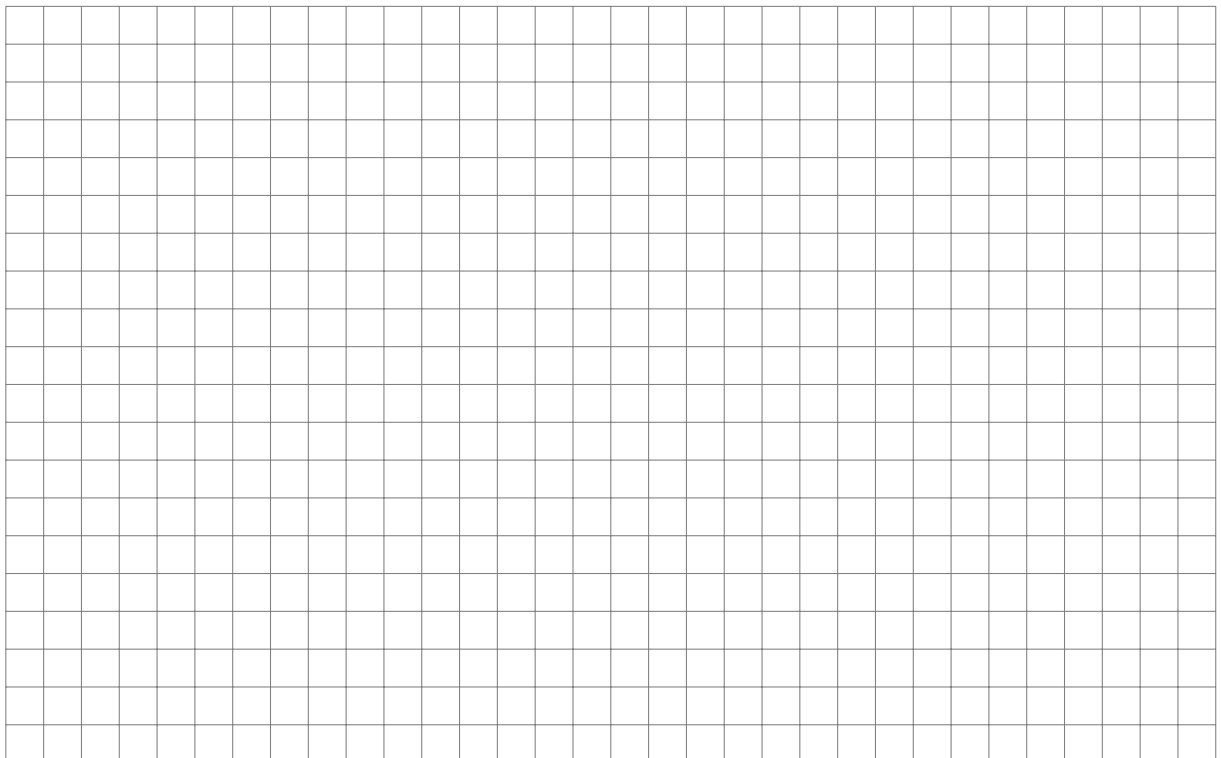
Ein Beispiel für eine solche Zerlegung in drei Rechtecke mit den Seitenlängen 2 cm und 9 cm, 3 cm und 6 cm sowie 3 cm und 3 cm ist hier abgebildet:

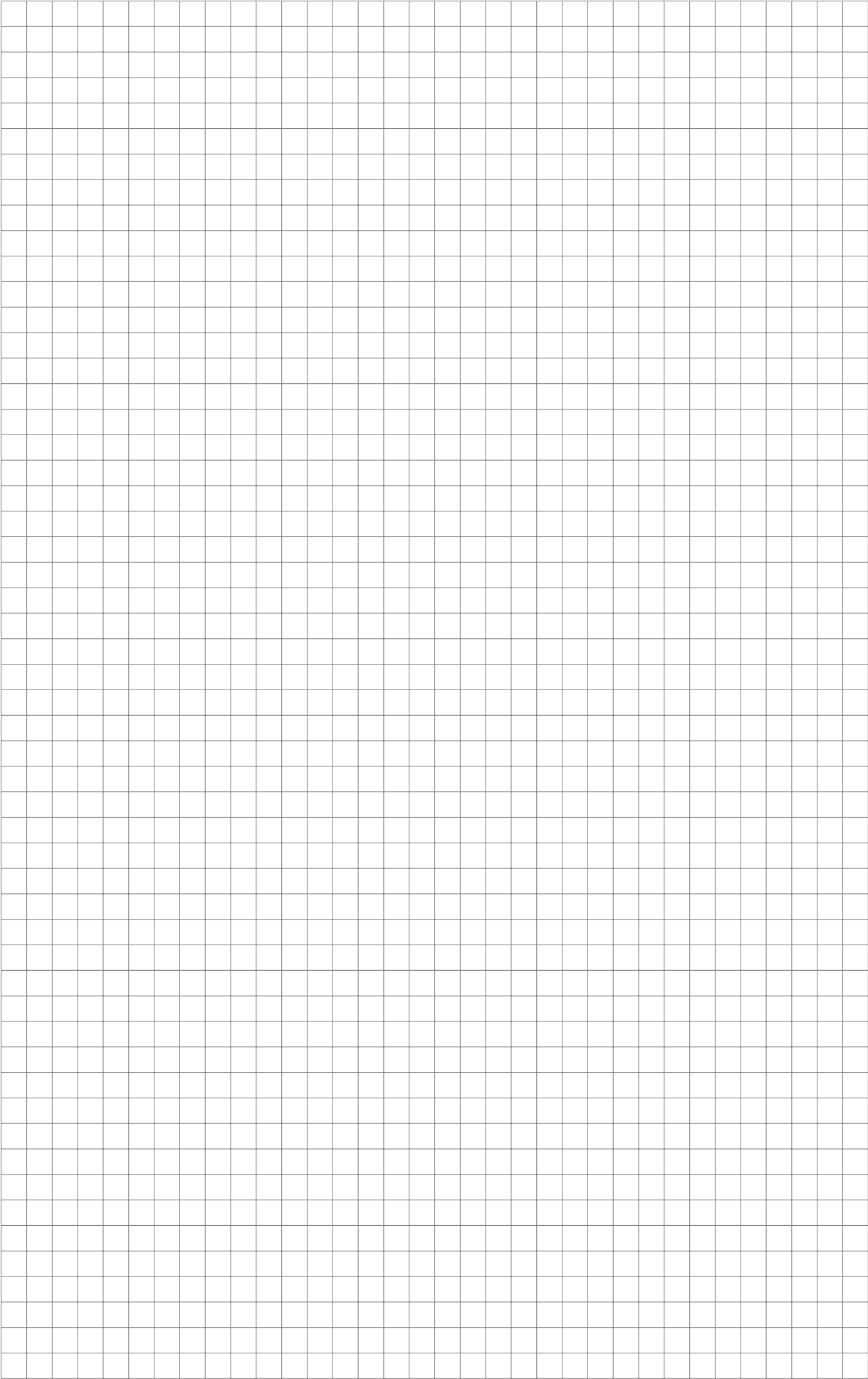


- (a) Gebt zwei verschiedene solche Zerlegungen mit jeweils neun Rechtecken mit ganzzahligen Seitenlängen an. *4 Punkte*

(Verschieden sind zwei Zerlegungen dann, wenn sie nicht die gleichen neun Rechtecke enthalten. Zwei Zerlegungen, in denen die gleichen Rechtecke auftreten und diese nur anders angeordnet sind, gelten nicht als verschieden.)

- (b) Begründet, dass es keine solche Zerlegung mit mehr als neun Rechtecken geben kann. *6 Punkte*







2. Teilbarkeit

Für eine natürliche Zahl n betrachten wir die Zahlenmenge $\{n-1, n, n+1, n^2+1\}$.

- (a) Schreibt die jeweiligen Zahlenmengen für $n = 1, \dots, 10$ auf. *3 Punkte*

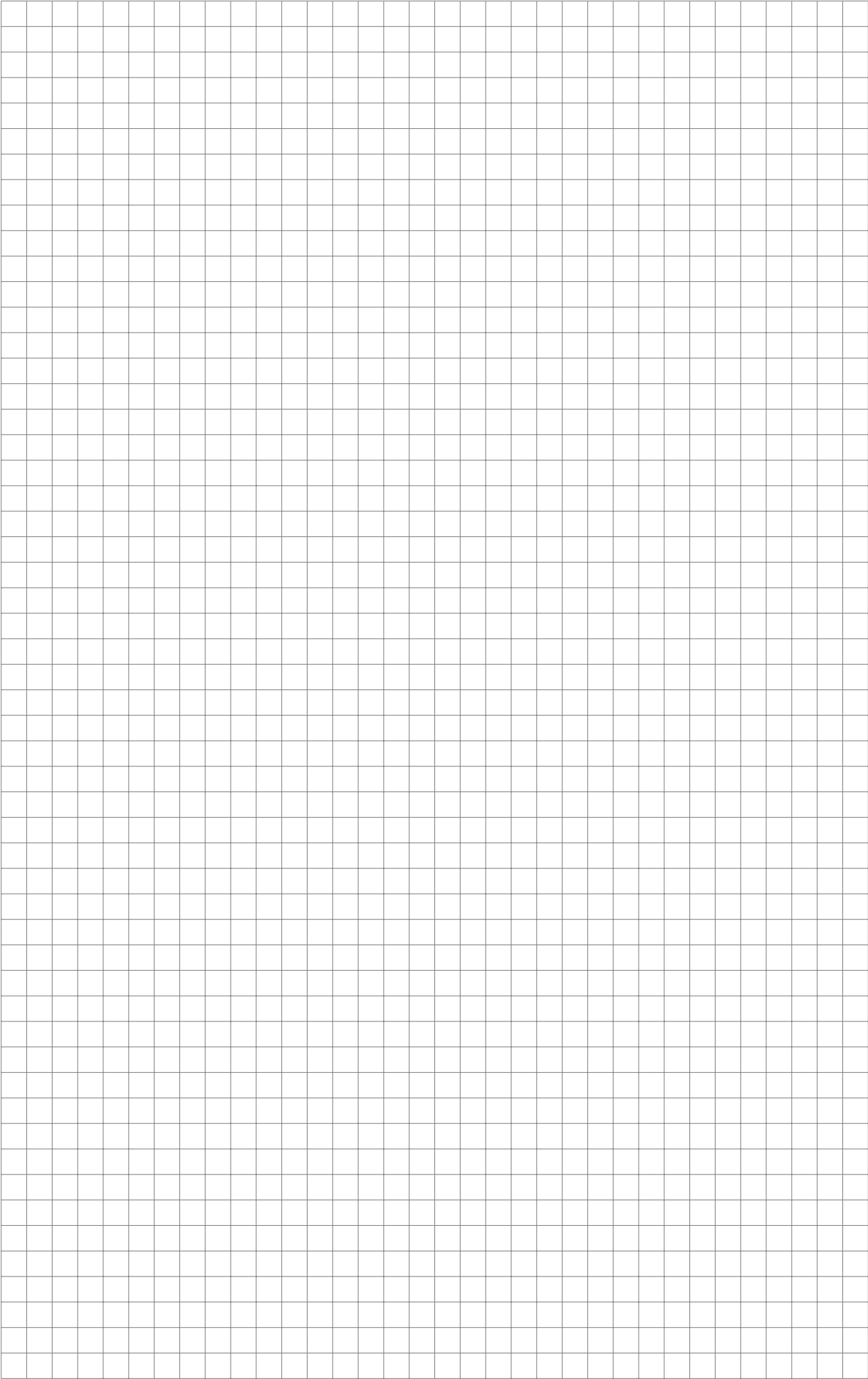
Beispiel: Für $n = 5$ gilt $n-1 = 4$, $n+1 = 6$ und $n^2+1 = 26$. Die Zahlenmenge hat also die Form $\{4, 5, 6, 26\}$.

- (b) Zeigt, dass es in jeder Zahlenmenge von (a) eine Zahl gibt, die durch 5 teilbar ist. *1 Punkt*

Beispiel: In der Zahlenmenge $\{4, 5, 6, 26\}$ mit $n = 5$ im Beispiel aus (a) ist die Zahl 5 selbst durch 5 teilbar.

- (c) Beweist, dass es für jedes n (auch größer als 10) in der Zahlenmenge immer eine Zahl gibt, die durch 5 teilbar ist. *6 Punkte*



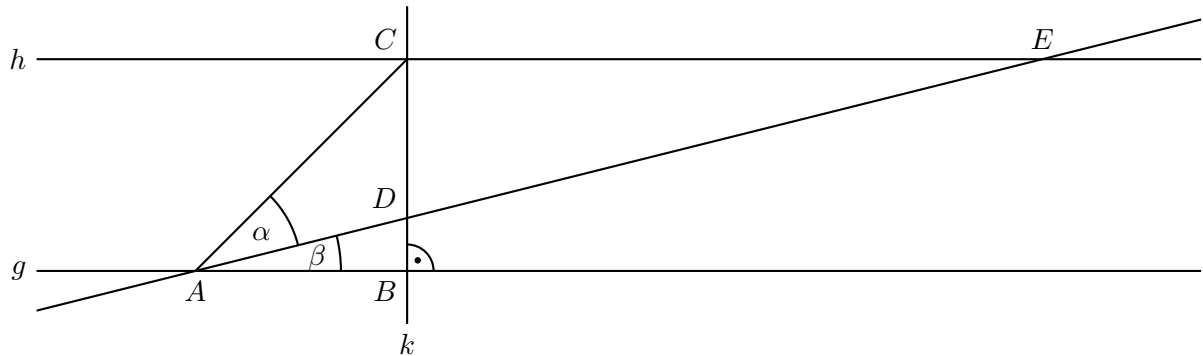




3. Winkeljagd

In der untenstehenden Skizze sind g und h zwei parallele Geraden und k eine zu g und h senkrechte Gerade.

Die Strecke $\overline{ED}$ ist doppelt so lang wie die Strecke $\overline{AC}$.



Die Skizze ist nicht maßstabsgetreu. Die folgenden Aufgaben lassen sich also nicht durch Messen, sondern nur durch geometrische Überlegungen lösen.

- (a) Zeichnet den Mittelpunkt M der Strecke $\overline{DE}$ und die Strecke $\overline{CM}$ in die Skizze ein.

Begründet dann durch geometrische Überlegungen, dass das Dreieck $\triangle CDM$ gleichschenkelig mit Basis $\overline{CD}$ ist.

- (b) Es sei $\alpha = 26^\circ$. Bestimmt β durch geometrische Überlegungen.

Hinweis: Auch wenn ihr (a) nicht gelöst habt, dürft ihr die Aussage benutzen, dass das Dreieck $\triangle CDM$ gleichschenkelig mit Basis $\overline{CD}$ ist.

