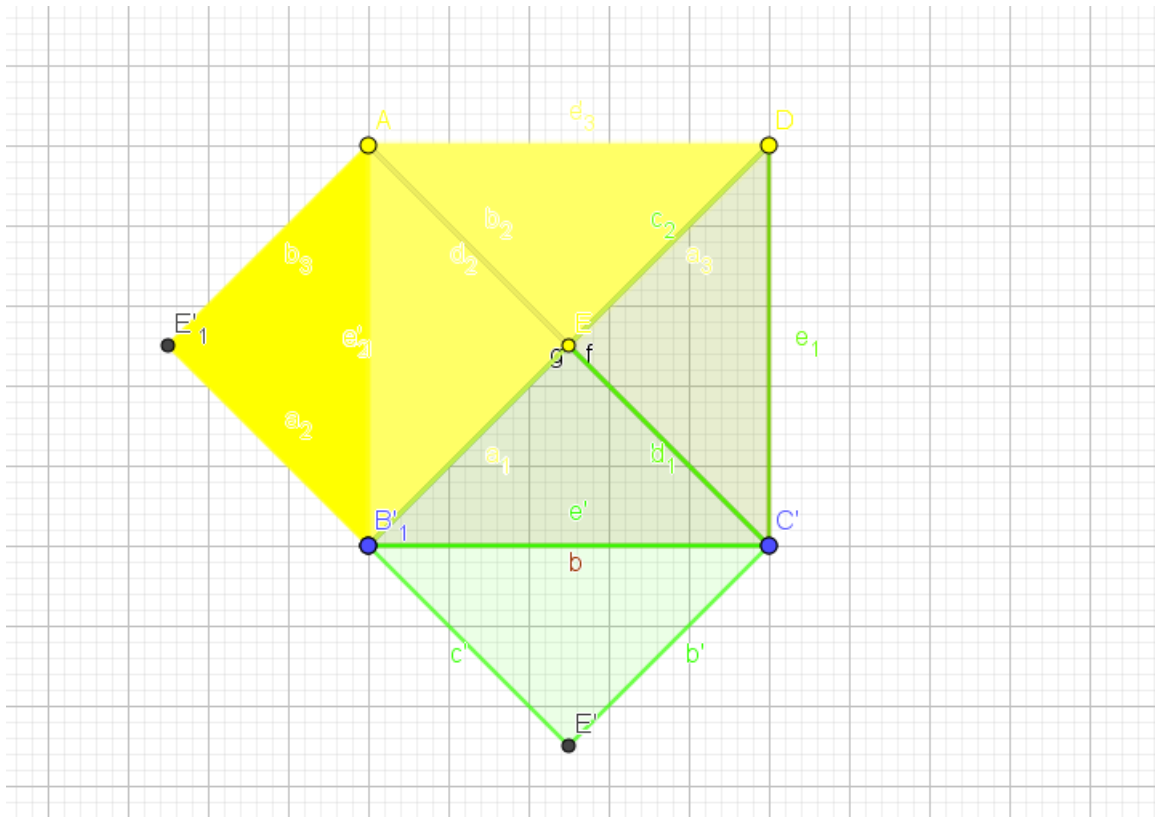


Lösung zu den Aufgaben zum Problem des Monats Februar

Lösung zu Aufgabe 1:

Das Quadrat wird in vier gleiche Dreiecke zerteilt, in dem die beiden Diagonalen gezogen werden. Das gelbe Dreieck wird dann nach außen drangesetzt, sodass ein Quadrat entsteht. Analog macht man das mit dem grünen Dreieck, das an das zweite grüne Dreieck gesetzt wird.



Lösung zu Aufgabe 2:

Man wählt z. B. ein Dreieck mit der Seitenlänge 5cm. Dann teilt man das Dreieck so ein, dass man im Abstand von 1cm immer Punkte markiert. Wir konstruieren durch vier Teile (drei Dreiecke und ein Trapez; vgl. Abbildung 1) sodann zwei neue Dreiecke, die die Seitenlänge 3cm und 4cm aufweisen. Dazu schneiden wir das obere Dreieck (mit Seitenlänge 3cm) ab (gelbes Dreieck; Abbildung 1). Danach zerteilen wir das übrig gebliebene Trapez in ein Trapez und zwei Dreiecke (vgl. Abbildung 1). Wichtig ist hier, dass wir die mittlere Linie NK so aufteilen, dass NR, RS und SK wieder den Abstand 1cm haben. Dann ergeben sich in Abbildung 2 die farbig markierten kongruenten Dreiecke, die das gleichseitige Dreieck mit Seitenlänge 4cm hervorbringen.

Interessant ist noch folgendes: In das große Dreieck lassen sich 25 kleine Dreiecke legen. Das sind 5^2 . Und die beiden kleinen Dreiecke haben $3^2=9$ kleine Dreiecke und $4^2=16$. Dahinter stecken wie auch in der folgenden dritten Aufgabe das pythagoreische Tripel.

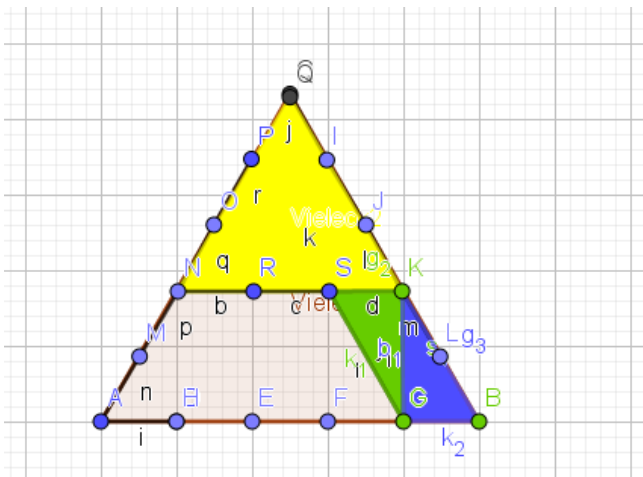


Abbildung 1: Zerteilung des gleichseitigen Dreiecks in vier Teile. Das gelbe Dreieck stellt schon das erste gleichseitige Dreieck dar, was durch Zerschneiden direkt entsteht.

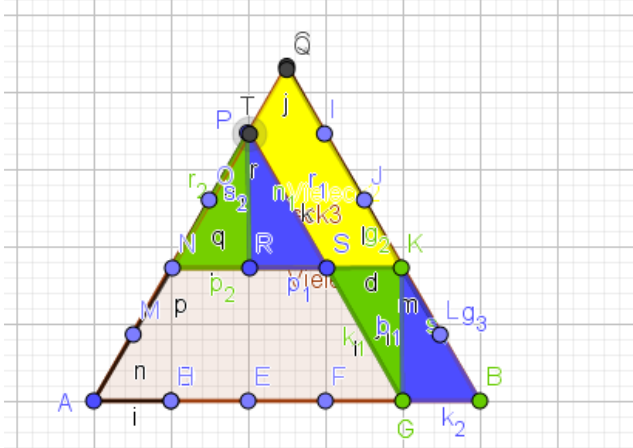


Abbildung 2: Entstehung eines zweiten gleichseitigen Dreiecks (AGP) durch Verschieben der blauen und grünen Dreiecke an das Trapez.

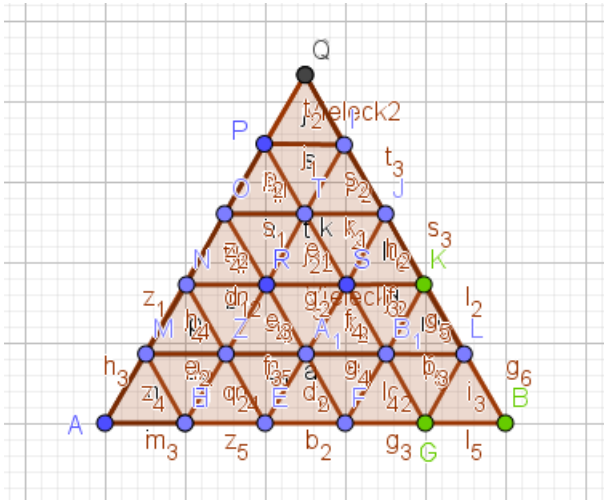
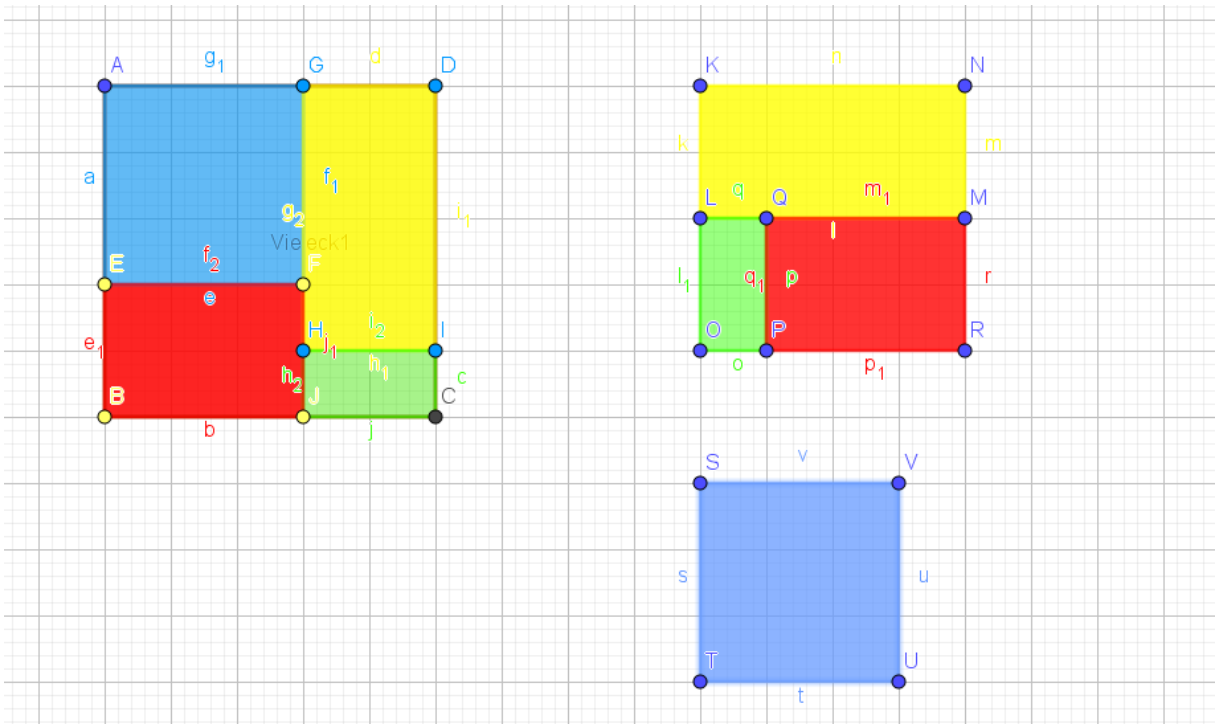


Abbildung 3: Kleine Dreiecke im großen Dreieck mit Seitenlänge 5

Lösung zu Aufgabe 3:

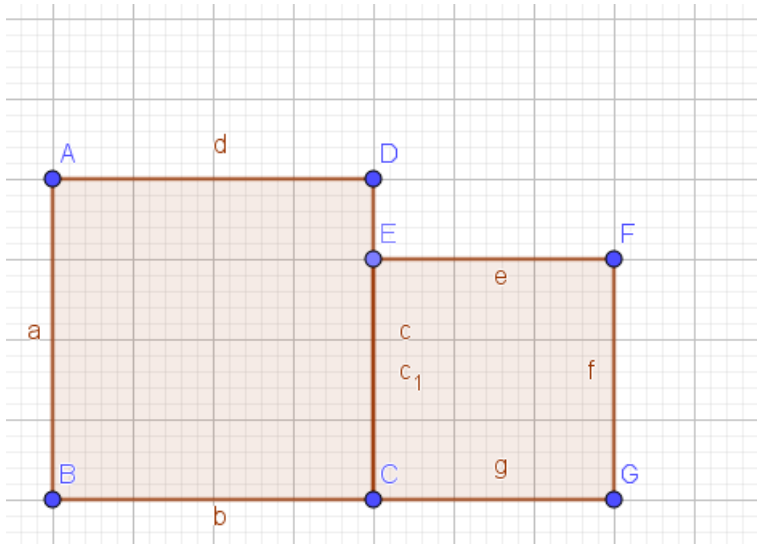
Man kann das Quadrat in vier Rechtecke (genauer ein Quadrat und drei Rechtecke) einteilen. Das Quadrat bildet sodann schon das erste gesuchte Quadrat. Die drei Rechtecke ergeben sodann passend zusammengebastelt (vgl. Abbildung) das zweite Quadrat.



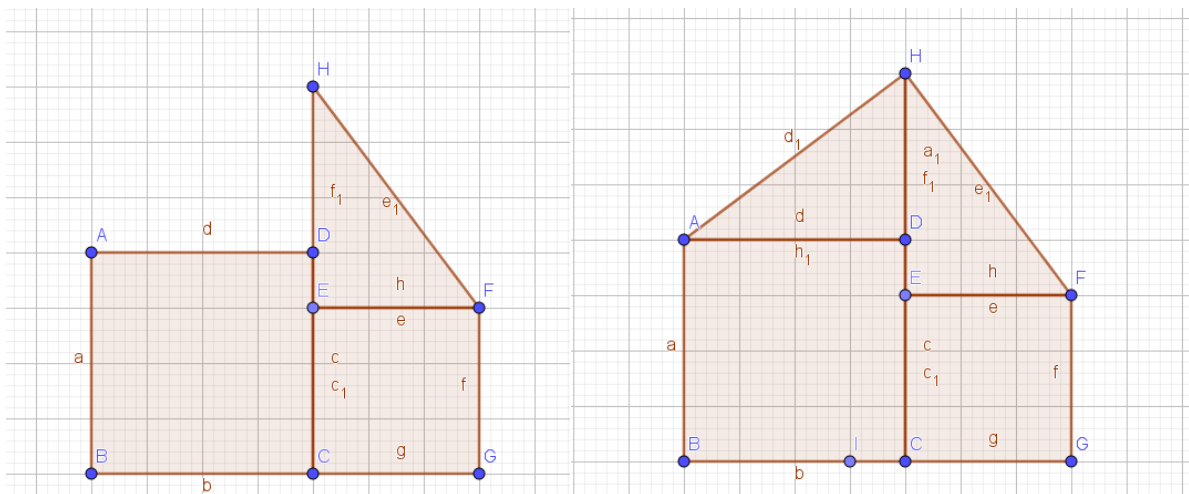
Hinweis: Hier gibt es viele weitere Lösungen der Zerlegung.

Lösung zu Aufgabe 4:

Man konstruiert die nach dem Satz „Stuhl der Braut“ bekannte Konstruktion wie folgt:
Zwei unterschiedliche große Quadrate, die erzeugt werden sollen, werden nebeneinander gestellt (man arbeitet also von hinten; rückwärts arbeiten).



Nun erzeugt man ein Dreieck, das die Seitenlängen 3 und 4 haben (und das zwei Mal), sodass man den Anfang von einem Quadrat erhält:



Dieses Quadrat vervollständigt man dann. Damit hat man auch gleichzeitig die Aufteilung, die man gesucht hat.

Letztlich steckt dahinter die Idee, dass man zwei Dreiecke mit den Seitenlängen 3, 4 und 5 (Pythagoreisches Tripel) so aneinander zulegen, dass man den Anfang von einem Quadrat erhält, sodass sich die Zerlegung ergibt.

