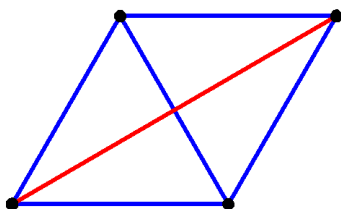


## Lösung Problem des Monats März 2022 (Senior-Kalender)

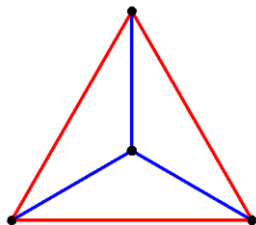
Die Idee zu dieser Aufgabe stammt von Peter Winkler (Bell Laboratories, New Jersey).

In seinem im Spektrum-Verlag, Heidelberg/Berlin, im Jahr 2010 erschienenen Buch gibt er sechs solcher Figuren an; vier davon sind Vierecke, bei zwei Figuren liegt der vierte Punkt im Innern eines Dreiecks.

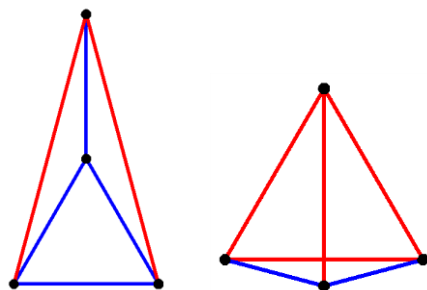
Außer dem Quadrat findet man vermutlich als Erstes das verdoppelte gleichseitige Dreieck (also eine  $60^\circ$ -Raute):



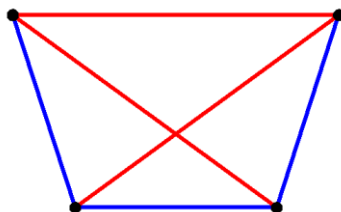
Naheliegender ist vielleicht auch das gleichseitige Dreieck, bei dem die Ecken mit dem Mittelpunkt des Dreiecks verbunden sind:



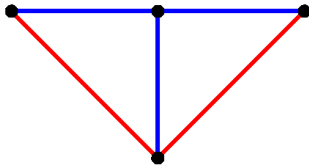
Von dieser Figur aus kommt man möglicherweise zu den beiden folgenden Figuren:



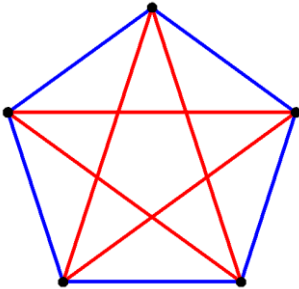
Und da im regelmäßigen 5-Eck alle Diagonalen dieselbe Länge haben, gehört auch das folgende Trapez (als untere Teilfläche eines regelmäßigen 5-Ecks) zu den infrage kommenden Vierecken.



Zeichnet man die Höhe eines gleichschenkelig-rechtwinkligen Dreiecks ein, dann ergibt sich die folgende Variante:



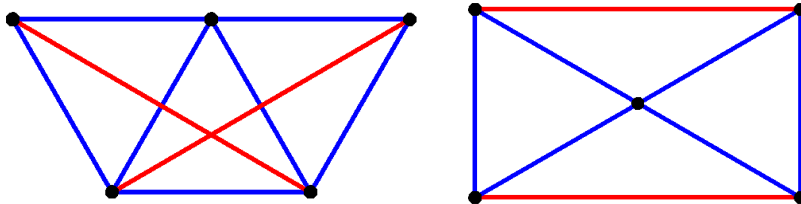
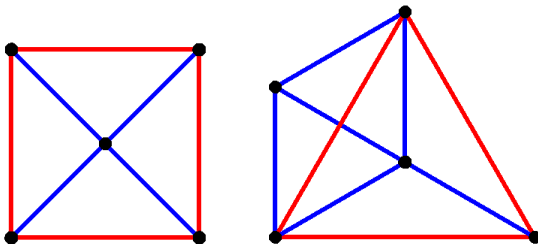
Bei den **Figuren mit fünf Punkten** stößt auf das regelmäßige Fünfeck: Alle Diagonalen haben die gleiche Länge – sie sind nämlich  $\Phi$ -mal so groß wie die Seiten, wobei  $\Phi \approx 1,618$  als goldene Zahl bezeichnet wird.



Gibt es weitere Figuren mit fünf Eckpunkten?

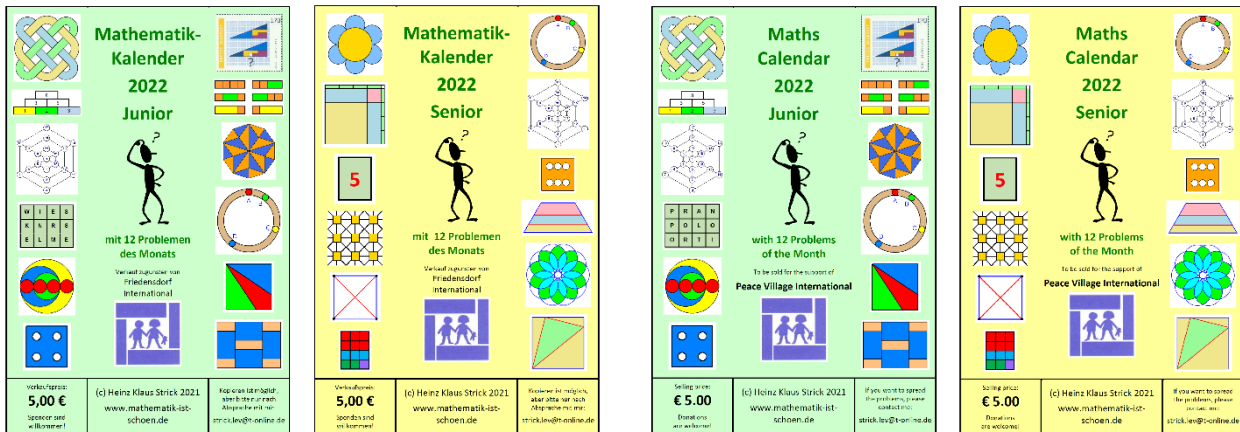
Die folgenden Lösungen zeigen Vierecke:

Im ersten Fall wählt man den Schnittpunkt der Diagonalen als fünften Punkt der Figur. Im zweiten Fall liegt der fünfte Punkt im Innern und die Verbindungslinien zu zwei Eckpunkten liegen auf einer Geraden (Mitte). Im dritten Fall ist der fünfte Punkt der Mittelpunkt einer Grundseite eines symmetrischen Trapezes (rechts).



Existieren noch weitere Figuren mit den gewünschten Eigenschaften?

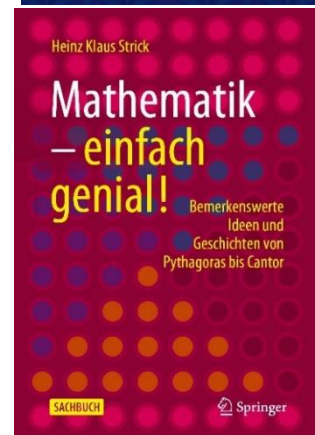
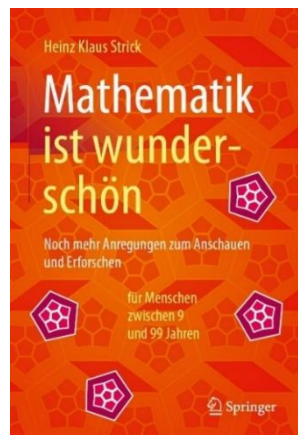
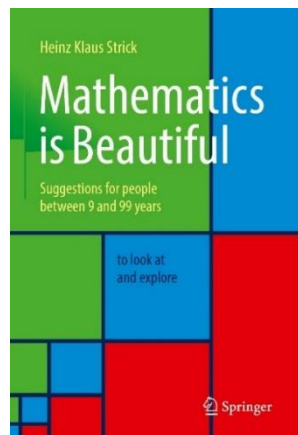
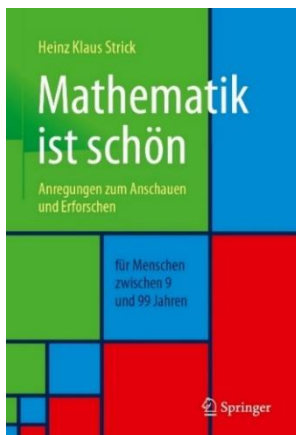
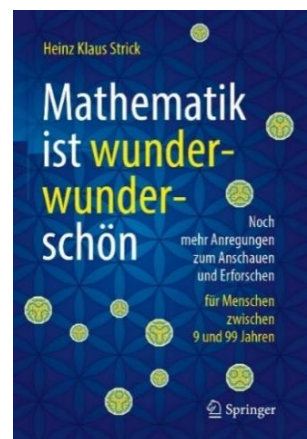
**Meine Kalender für 2022 sind weiterhin lieferbar (als pdf zum Selbstausdrucken):**



(auch in englischer Sprache erhältlich).

**Hinweis auf meine Bücher über schöne und geniale Mathematik (mit neuen Preisen ab 1. April 2022)**

- *Mathematik ist schön* (2017, 2. Auflage 2019): 28,00 €
- *Mathematik ist wunderschön* (2018, 2. Auflage 2020): 28,00 €
- *Mathematik ist wunderwunderschön* (2019, die **2. Auflage ist im letzten Monat erschienen**): 28,00 €
- *Mathematik – einfach genial* (2020): 33,00 €
- *Mathematics is beautiful* (2021, englisch-sprachige Ausgabe von *Mathematik ist schön*): 33,00 €



- Wenn diese Bücher über mich gekauft werden, geht jeweils 25 % des Verkaufspreises (= mein Buchhändler-Rabatt) als Spende an das **Friedensdorf Oberhausen**.
- NEU (ab 2022): Wenn Sie den Rechnungsbetrag aufrunden, dann gibt es für jeden zusätzlichen Euro ein Los bei meiner Jahreslotterie (Einzelheiten finden Sie auf der Homepage).