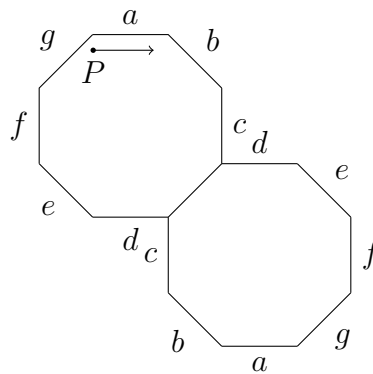


Teamnummer	Name und Vorname eines Teammitglieds

Aufgabe S 1 (4 Punkte)

Im abgebildeten regelmäßigen „Doppelachteck“ werden die Seiten verklebt, die mit demselben Buchstaben beschriftet sind.

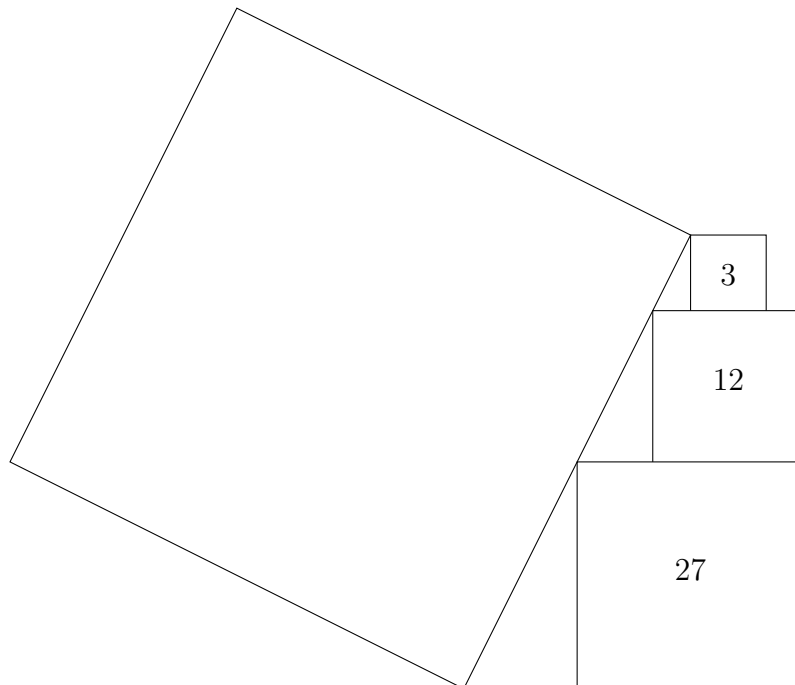


- Zeigen Sie, dass der Weg, der im Punkt P in horizontaler Richtung losgeht, an seinen Ausgangspunkt zurückkehrt, und bestimmen Sie seine Länge (die Achteckseiten haben Länge 1).
- Finden Sie einen geradlinigen Weg, der an seinen Ausgangspunkt zurückkehrt, nicht durch eine Ecke geht, und Länge < 2 hat.

Teamnummer	Name und Vorname eines Teammitglieds

Aufgabe S 2 (4 Punkte)

Gegeben sind 4 Quadrate, die wie folgt angeordnet sind.



Bestimmen Sie den Flächeninhalt des großen Quadrats, wenn die kleineren die Flächeninhalte 3, 12 bzw. 27 haben.

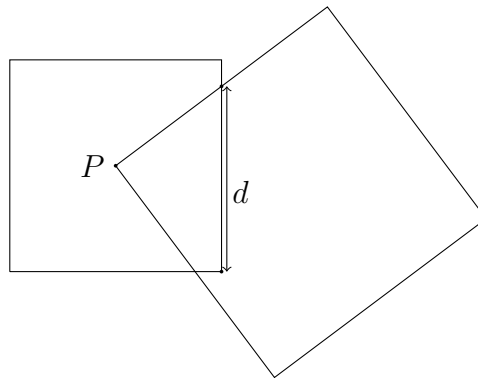
Teamnummer	Name und Vorname eines Teammitglieds

Aufgabe S 3 (4 Punkte)

Das kleinere Quadrat habe Seitenlänge 8, das größere Seitenlänge 10 und die Strecke d habe die Länge 7.

Welchen Flächeninhalt hat der Durchschnitt der beiden Quadrate?

(Der Punkt P ist dabei Eckpunkt des größeren und Mittelpunkt des kleineren Quadrats).



Teamnummer	Name und Vorname eines Teammitglieds

Aufgabe S 4 (4 Punkte)

Die siebenstelligen Zahlen $a = 13^5 + 16^5$ und $b = 17^5$ stimmen in den ersten 5 Ziffern überein.

Zeigen Sie, dass sie nicht gleich sind.

Teamnummer	Name und Vorname eines Teammitglieds

Aufgabe S 5 (4 Punkte)

- (a) Sei k eine natürliche Zahl. Geben Sie alle möglichen Endziffern der Zahl k^2 an.
- (b) Für eine natürliche Zahl n definieren wir die Summe

$$S_n = 1! + 2! + \cdots + n!$$

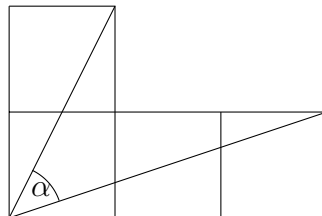
Für welche n ist S_n eine Quadratzahl?

Teamnummer	Name und Vorname eines Teammitglieds

Aufgabe S 6 (4 Punkte)

Die 4 Quadrate in der Abbildung sind alle gleich groß.

Bestimmen Sie den Winkel α .



Teamnummer	Name und Vorname eines Teammitglieds

Aufgabe S 7 (4 Punkte)

Finden Sie natürliche Zahlen a und b , sodass alle folgenden Eigenschaften gelten:

a teilt nicht b , b teilt nicht a , a teilt b^2 , b teilt a^2 .

Teamnummer	Name und Vorname eines Teammitglieds

Aufgabe S 8 (4 Punkte)

Gegeben sind zwei faire Würfel $W1$ und $W2$ mit folgenden Seitenbeschriftungen:

$$W1 : 3, 3, 1, -2, -4, 5$$

$$W2 : 5, 0, 7, -1, 12, x$$

Bestimmen Sie $x \in \mathbb{Z}$ so, dass der Erwartungswert der Augensumme beim einmaligen Wurf mit beiden Würfeln 6 beträgt.

Teamnummer	Name und Vorname eines Teammitglieds

Aufgabe S9 (4 Punkte)

In wie viele Teile lässt sich eine Ebene durch 4 verschiedene Geraden unterteilen?
Geben Sie alle Möglichkeiten an.