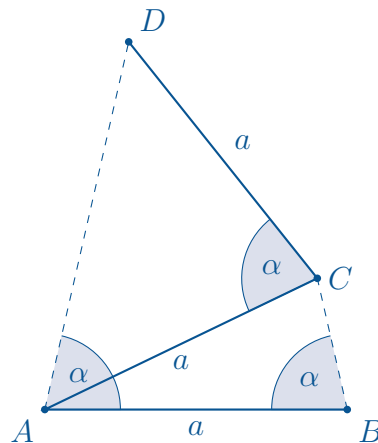


Teamnummer	Name und Vorname eines Teammitglieds

Aufgabe S 1 (4 Punkte)

Drei Stäbe der Länge a werden so gelegt, dass entsprechend nachstehender Abbildung ein Viereck $ABCD$ entsteht. Dabei tritt der Winkel α mehrfach auf.

Wie groß ist er?



Teamnummer	Name und Vorname eines Teammitglieds

Aufgabe S 3 (4 Punkte)

Frieda hat eine Reise geplant, bei der sie bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 60 km/h gerade noch rechtzeitig zu einem wichtigen Treffen ankommt. Wegen mehrerer Staus erreicht sie auf der ersten Hälfte der Strecke nur eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 40 km/h.

Wie schnell muss Frieda die zweite Hälfte der Strecke im Mittel mindestens zurücklegen, um noch rechtzeitig anzukommen?

Teamnummer	Name und Vorname eines Teammitglieds

Aufgabe S 4 (4 Punkte)

Von einem Polynom

$$P(x) = 71 + a_1x + \dots + a_nx^n$$

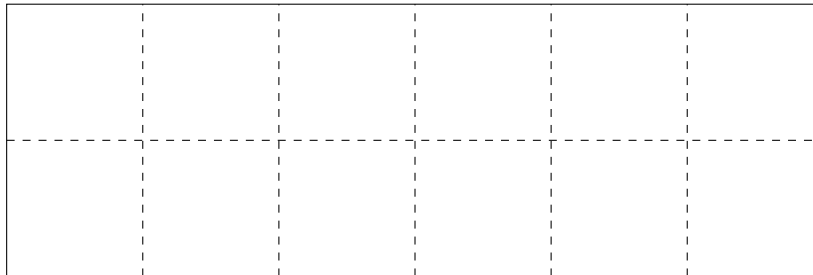
mit einer natürlichen Zahl n und **ganzzahligen** Koeffizienten a_1, \dots, a_n sei bekannt, dass eine natürliche Zahl $y \in \mathbb{N}$ existiert mit $y < 71$ und $P(y) = y$.

Man bestimme y .

Teamnummer	Name und Vorname eines Teammitglieds

Aufgabe S 5 (4 Punkte)

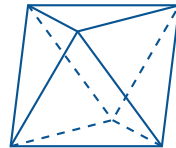
Wie viele Möglichkeiten gibt es, das abgebildete Rechteck der Größe 6×2 mit Steinen der Größe 2×1 oder 1×2 zu füllen?



Teamnummer	Name und Vorname eines Teammitglieds

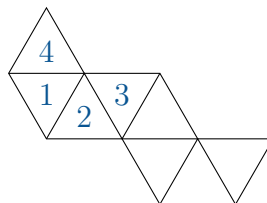
Aufgabe S 6 (4 Punkte)

Die Oberfläche eines Oktaeders besteht aus 8 Seitenflächen, die gleichseitige Dreiecke sind. Er hat 6 Ecken, 8 Flächen und 12 Kanten.



Bei einem Oktaederwürfel sind die acht dreieckigen Seitenflächen des Oktaeders so mit den Zahlen 1 bis 8 beschriftet, dass die Augensumme von gegenüberliegenden Seitenflächen immer gleich ist.

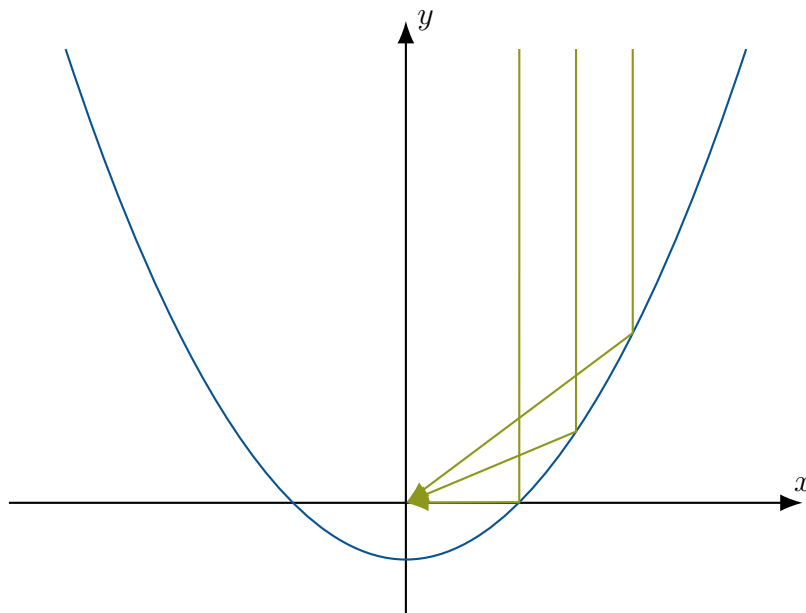
Ergänzen Sie die fehlenden Augenzahlen 5 bis 8 in dem unten abgebildeten Oktaedernetz, sodass daraus ein korrekt beschrifteter Oktaederwürfel gefaltet werden kann.



Teamnummer	Name und Vorname eines Teammitglieds

Aufgabe S 7 (4 Punkte)

Eine Normalparabel $y = f(x) = x^2$ reflektiert alle senkrecht von oben kommenden Lichtstrahlen in einen Brennpunkt auf der y -Achse, wenn man sich den Graph der Parabel verspiegelt denkt (Parabolspiegel). Gesucht ist eine nach unten verschobene Normalparabel $y = f(x) = x^2 - a$, die alle senkrecht von oben kommenden Lichtstrahlen in den Koordinatenursprung reflektiert.



Wie groß ist die Verschiebung a zu wählen?

Hinweis: Die in der Aufgabenstellung genannte Reflexionseigenschaft der Normalparabel darf ohne Beweis verwendet werden.

Teamnummer	Name und Vorname eines Teammitglieds

Aufgabe S 8 (4 Punkte)

Wieviele 6-stellige natürliche Zahlen gibt es, bei denen von je zwei Ziffern immer die weiter links stehende kleiner ist als die weiter rechts stehende?

Hinweis: Bei einer 6-stelligen Zahl darf die erste Ziffer nicht 0 sein.

Teamnummer	Name und Vorname eines Teammitglieds

Aufgabe S9 (4 Punkte)

Ein Stammbruch ist ein Bruch $\frac{1}{n}$ mit $2 \leq n \in \mathbb{N}$. Jeder Bruch $\frac{a}{b}$ mit $a < b \in \mathbb{N}$ kann als Summe von verschiedenen Stammbrüchen dargestellt werden.

Beispiel:

$$\frac{13}{15} = \frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6}$$

ist eine solche Stammbruchzerlegung. $\frac{2}{3} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3}$ ist hingegen nicht erlaubt.

Finden Sie eine Stammbruchzerlegung von $\frac{3}{7}$, das heißt schreiben Sie $\frac{3}{7}$ als Summe **verschiedener** Stammbrüche.