

© 2018 Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e.V.
www.mathematik-olympiaden.de. Alle Rechte vorbehalten.

Hinweis: Der Lösungsweg mit Begründungen und Nebenrechnungen soll deutlich erkennbar sein. Du musst also auch erklären, wie du zu Ergebnissen und Teilergebnissen gelangt bist. Stelle deinen Lösungsweg logisch korrekt und in grammatisch einwandfreien Sätzen dar.

580711

Leonie hat ein Aquarium geschenkt bekommen und überlegt, wie viel Wasser sie dafür benötigt. Das Aquarium ist quaderförmig und oben offen. Leonie hat seine Innenmaße gemessen. Es ist innen 60 cm lang, 32 cm breit und 28 cm hoch.

- Berechne das Fassungsvermögen von Leonies Aquarium.
- Wie viel Kubikzentimeter Wasser bräuchte Leonie, wenn sie das leere Aquarium zu drei Vierteln mit Wasser füllen würde?
- Wie hoch würde der Wasserspiegel stehen, wenn Leonie das leere Aquarium mit 48 Litern Wasser füllen würde?
- Die Glaswände und der Boden des Aquariums haben eine Dicke von 1 cm. Berechne die Außenmaße des Aquariums.

580712

Annika hatte zum Geburtstag ihre beiden Freundinnen Chiara und Emma eingeladen. Außerdem waren die Jungen Benjamin, David und die Zwillinge Florian und Gabriel eingeladen; jeder der vier Jungen hat eines der drei Mädchen als Schwester. Nachdem diese sieben Personen an einem runden Tisch in der alphabetischen Reihenfolge ihrer Vornamen reihum Platz genommen hatten, stellte man fest, dass ein neben einem Jungen sitzendes Mädchen nicht dessen Schwester ist.

- Untersuche, ob sich aus diesen Aussagen ermitteln lässt, welche dieser Jungen und Mädchen Geschwister sind.
- Bestimme die Anzahl der verschiedenen Möglichkeiten, wie die drei Mädchen und vier Jungen an diesem runden Tisch in der genannten alphabetischen Reihenfolge Platz nehmen können. Zwei Sitzordnungen gelten dabei genau dann als verschieden, wenn mindestens ein Platz anders besetzt ist.

Auf der nächsten Seite geht es weiter!

580713

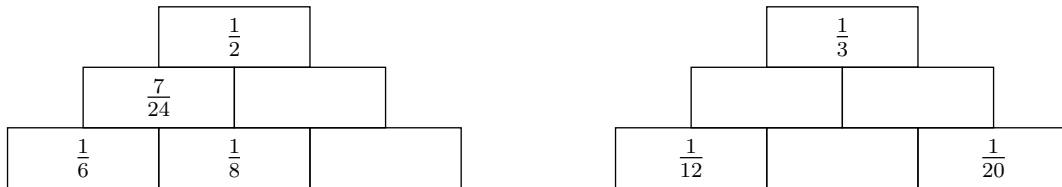
Wir betrachten ein Rechteck $ABCD$ und einen Punkt P , der im Innern des Rechtecks auf der Mittelsenkrechten der Rechteckseite \overline{AB} liegt. Die Größen der Winkel $\sphericalangle PBA$, $\sphericalangle DCP$ und $\sphericalangle DPA$ werden in dieser Reihenfolge mit β , γ und φ bezeichnet.

- Berechne β unter der Voraussetzung, dass $\gamma = 40^\circ$ und $\varphi = 70^\circ$ gelten.
- Berechne β unter der Voraussetzung, dass $\gamma = 40^\circ$ gilt und die Strecken \overline{AD} und \overline{DP} gleich lang sind.

580714

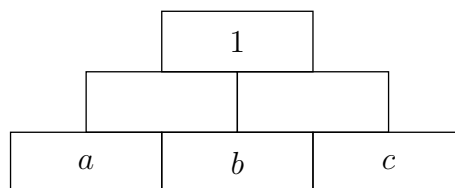
Die alten Ägypter kannten keine Dezimalbrüche, sondern schrieben positive echte gebrochene Zahlen als Summe von Stammbrüchen. Eine gebrochene Zahl ist positiv und echt, wenn sie größer als 0 und kleiner als 1 ist. Stammbrüche sind Brüche mit dem Zähler 1 und einer natürlichen Zahl größer als 1 als Nenner. Jede positive echte gebrochene Zahl lässt sich als Summe von Stammbrüchen darstellen. Dafür sind aber in vielen Fällen mehr als zwei Stammbrüche erforderlich.

- Gegeben sind zwei unvollständig ausgefüllte Zahlenmauern der Addition.



Überprüfe, ob die Eintragung der Zahl $\frac{7}{24}$ korrekt ist, und vervollständige beide Zahlenmauern.

- Ermittle für die Zahlen $\frac{7}{18}$ und $\frac{4}{5}$ je eine Darstellung als Summe von Stammbrüchen, bei denen jeweils keine zwei Stammbrüche gleich sind.
- Gib zu der abgebildeten Zahlenmauer zwei verschiedene korrekt ausgefüllte Zahlenmauern mit Stammbrüchen a , b und c an, bei denen $a > c$ gilt.



- Für besonders interessierte Schülerinnen und Schüler: Ermittle zur Zahlenmauer aus Aufgabenteil c) alle korrekt ausgefüllten Zahlenmauern mit Stammbrüchen a , b und c , bei denen $a > c$ gilt.