

Grundsätzliches: Eine Klausur ist eine Gelegenheit, dem Prüfer zu zeigen, was Sie alles wissen. Es ist also in Ihrem Interesse, dass Ihre Ausführungen lesbar, verständlich und logisch nachvollziehbar sind. Für Studierende des Lehramts ist eine Klausur immer auch eine Prüfung für die Fähigkeit, mathematische Dinge klar und verständlich darzustellen.

1. Logik

Wenn eine Zahl n durch 12 teilbar ist, dann ist sie durch 2 und durch 3 teilbar.

- Bilden Sie zur Aussage das Gegenteil, d.h. die logische Verneinung.
- Die Ausgangsaussage hat die Struktur $A \Rightarrow (B \text{ und } C)$. Zeigen Sie mit einer Wahrheitstafel, dass $(A \Rightarrow B)$ und $(A \Rightarrow C)$ dazu logisch äquivalent ist.

2. Teilbarkeitsregeln

Gegeben ist die Zahl $1348732ab$, wobei a und b noch zu bestimmende Ziffern sind. Welche Ziffern darf man für a und b einsetzen, damit die Zahl durch 33 teilbar ist?

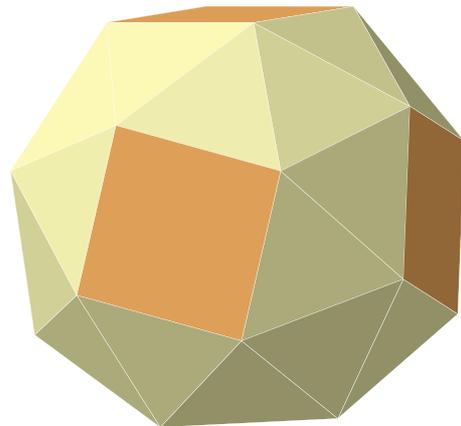
3. andere Basissysteme, Teilbarkeitsregeln und Modulorechnung

- Wandeln Sie 2121_3 aus dem Dreier- in das Zehnersystem um.
- Entwickeln Sie über die gewichtete Quersumme für Zahlen, die im Dreiersystem notiert sind, eine Teilbarkeitsregel für 10_{10} .
- Begründen Sie, warum Zahlen der Form $abab_3$ immer durch 10_{10} teilbar sind.

4. Polyeder

Die Abbildung zeigt den Archimedischen Körper (4, 3, 3, 3, 3).

- Erläutern Sie, wie viele Quadrate der Körper hat.
- Geben Sie nun die Anzahlen der Dreiecke an und erläutern Sie Ihre Zählweise.
- Geben Sie begründet die Anzahlen der Ecken und Kanten an.
- Überprüfen Sie die gefundenen Zahlen mit der Eulerschen Polyederformel.



5. vollständige Induktion

Beweisen Sie mit vollständiger Induktion

Für alle $n \in \mathbb{N}$ gilt :
$$\sum_{k=1}^n \left(k - \frac{1}{2} \right) = \frac{n^2}{2}$$

6. Kombinatorik

Ordnet man fünf verschiedene Dinge nebeneinander in einer Reihe an, so gibt es $5! = 120$ Permutationen. Wie viele Permutationen gibt es, wenn man 5 Dinge in einem Kreis anordnet?

Dabei gelten zwei Anordnungen als gleich, wenn man sie durch Drehen oder Spiegeln ineinander überführen kann. Die Abbildungen rechts zeigen zwei gleiche Anordnungen.

