



© 2020 *Aufgabenausschuss für die Mathematik-Olympiade in Deutschland*  
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.*

600811

An einer Schule fand ein Spendenlauf statt, an dem nur Schüler dieser Schule teilnahmen. Für die Teilnahme am Spendenlauf war ein Startgeld zu zahlen. Das Startgeld für den Spendenlauf betrug für jeden Teilnehmer gleich viel und wurde anschließend für einen guten Zweck gespendet. In der Schülerzeitung der Schule steht: „Wenn 80 Schüler mehr am Spendenlauf teilgenommen hätten, dann hätte 25 % mehr gespendet werden können. Wenn 75 % der Schüler unserer Schule teilgenommen hätten, dann hätte sogar das Eineinhalbfache gespendet werden können.“

- a) Ermittle die Anzahl der Schüler dieser Schule, die am Spendenlauf teilgenommen haben.
- b) Ermittle die Anzahl der Schüler dieser Schule.

600812

Mit einem blauen, einem grünen, einem roten und einem schwarzen Spielwürfel wird gleichzeitig gewürfelt. Alle vier Spielwürfel sind sechsseitige Würfel, deren Seiten wie üblich mit den Augenzahlen 1, 2, 3, 4, 5 und 6 beschriftet sind. Jeder dieser Würfel kann unabhängig von den anderen Würfeln jede der 6 Augenzahlen anzeigen. Die Augenzahlen des blauen, des roten, des grünen und des schwarzen Würfels nach einem Wurf mit den vier Spielwürfeln werden in dieser Reihenfolge als Würfelergbnis bezeichnet.

- a) Bestimme die Anzahl aller möglichen Würfelergbnisse bei einem Wurf mit diesen vier Würfeln.
- b) Bestimme die Anzahl aller möglichen Würfelergbnisse bei einem Wurf mit diesen vier Würfeln, bei denen das Produkt der vier gewürfelten Augenzahlen 36 ist.

600813

Die paarweise verschiedenen Punkte  $A$ ,  $B$ ,  $C$  und  $D$  liegen in dieser Reihenfolge so auf einer Geraden  $g$ , dass die Strecken  $\overline{AB}$  und  $\overline{CD}$  gleich lang sind. Die Punkte  $P$  und  $Q$  liegen so auf derselben Seite der Geraden  $g$ , dass die Dreiecke  $ABP$  und  $BDQ$  gleichseitig sind.

- a) Veranschauliche diesen Sachverhalt durch eine Zeichnung.
- b) Beweise, dass das Dreieck  $CQP$  gleichseitig ist.

*Auf der nächsten Seite geht es weiter!*

600814

- a) Ermittle alle Möglichkeiten, die Zahl 100 als Summe von mindestens zwei aufeinanderfolgenden natürlichen Zahlen größer als 0 zu schreiben.
- b) Zeige, dass es nicht möglich ist, die Zahl 1024 als Summe von mindestens zwei aufeinanderfolgenden natürlichen Zahlen größer als 0 zu schreiben.