



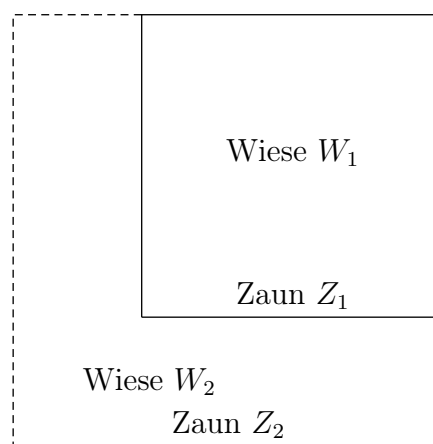
© 2018 Aufgabenausschuss für die Mathematik-Olympiade in Deutschland  
www.mathematik-olympiaden.de. Alle Rechte vorbehalten.

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.

580734

Bauer Schmitz hält Schafe auf einer quadratischen Wiese  $W_1$ . Die Wiese ist umzäunt durch einen Zaun  $Z_1$ . Für seine Ziegen erwirbt er noch eine zweite Wiese  $W_2$ , die an die Wiese  $W_1$  grenzt. Die Wiesen  $W_1$  und  $W_2$  bilden zusammen eine quadratische Fläche, wie in der Abbildung gezeigt ist. An den noch unbezäunten Rändern der Wiese  $W_2$  errichtet er einen Zaun  $Z_2$ . Dabei stellt sich heraus, dass die Zäune  $Z_1$  und  $Z_2$  dieselbe Länge haben.

Berechne, um wie viel Prozent die Wiese  $W_2$  größer als die Wiese  $W_1$  ist.



580735

In einem Kaufhaus sind rechts und links neben einer Treppe Rolltreppen. Bei Stillstand kann man von den Rolltreppen jeweils genau 60 Stufen sehen. In Betrieb fahren beide Rolltreppen mit derselben Geschwindigkeit von einer Stufe pro Sekunde. Die Rolltreppe rechts fährt von unten nach oben, die Rolltreppe links umgekehrt von oben nach unten. Max und Emil stehen unten vor der Rolltreppe, Max rechts, Emil links.

- Sie betreten beide gleichzeitig ihre Rolltreppe und möchten gleichzeitig oben ankommen. Max steigt auf seiner Rolltreppe mit derselben Geschwindigkeit hinauf wie die Rolltreppe selbst fährt, also in einer Sekunde eine Stufe.  
Wie viele Stufen muss Emil hinaufsteigen?
- Nachdem sie wieder nach unten gefahren sind, betreten beide noch einmal gleichzeitig ihre Rolltreppe und kommen oben auch wieder gleichzeitig an. Emil ist dieses Mal viermal so viele Stufen hinaufgestiegen wie Max.  
Wie viele Stufen ist Max hinaufgestiegen?

Auf der nächsten Seite geht es weiter!

580736

Stammbrüche sind positive echte Brüche mit dem Zähler 1.

- a) Zeige, dass der Stammbruch  $\frac{1}{5}$  sowohl die Summe als auch die Differenz je zweier verschiedener Stammbrüche ist.
- b) Ermittle alle positiven ganzen Zahlen  $n$  derart, dass für die Differenz der beiden benachbarten Stammbrüche  $\frac{1}{n}$  und  $\frac{1}{n+1}$  die Ungleichung  $\frac{1}{100} < \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1} < \frac{1}{20}$  gilt.
- c) Zeige, dass jeder Stammbruch  $\frac{1}{n}$  die Summe zweier verschiedener Stammbrüche ist.