

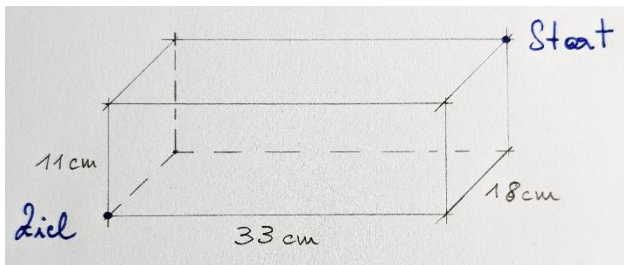
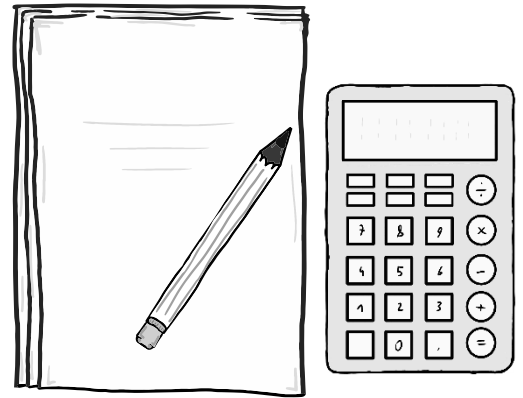
Fliege vs. Spinne

Was wird benötigt?

Stift

Papier

Taschenrechner



Vor dem Start

Die Spinne Henrietta und die Fliege Max sitzen beide in derselben Ecke eines Schuhkartons.

Der Karton ist $33\text{ cm} \times 18\text{ cm} \times 11\text{ cm}$ groß.

Der Wettkampf

Die beiden beschließen, einen Wettkampf zu machen. Sie wollen in ihrer Ecke (Start) starten und zur gegenüberliegenden Ecke der Box (Ziel) gelangen. Die Spinne Henrietta kann auf allen Wänden (auch kopfüber) laufen, die Fliege Max kann nur fliegen.

Beide wählen den für sie günstigsten Weg aus. Wer von den beiden legt den kürzeren Weg zurück?

Die Fliege Max legt im Flug 7 cm pro Sekunde zurück. Henrietta, die Spinne, kann pro Sekunde 8 cm laufen.

Wer wird den Wettkampf gewinnen?

Tipp: Nicht nur die Spinne hat ein Netz, die Box (Quader) auch.

Auflösung

Die Wettkampfanalyse

Die Fliege Max legt den direkten Weg vom Start zum Ziel zurück entlang der Raumdiagonale. Wir brauchen, um die Raumdiagonale zu berechnen, die Höhe der Schuhschachtel (11 cm) und die Länge der Diagonale der Grundfläche, welche laut dem Lehrsatz des Pythagoras $37,589 \dots \text{ cm } (\sqrt{33^2 + 18^2})$ beträgt.

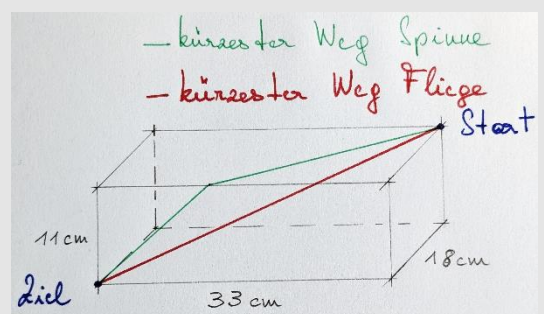
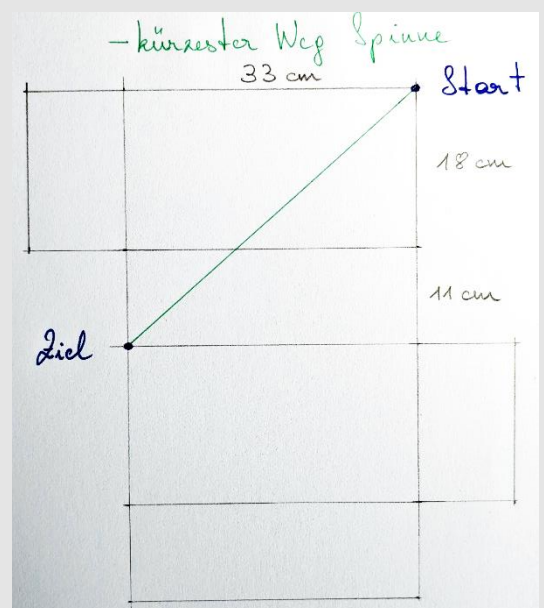
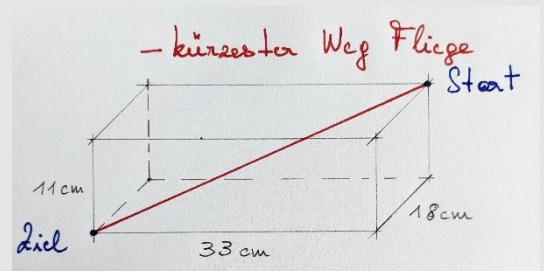
Nun sehen wir die Höhe und die Diagonale der Grundfläche als die Katheten eines rechtwinkligen Dreiecks. Die Raumdiagonale ist in diesem Fall die Hypotenuse.

Wir verwenden den Satz des Pythagoras nochmals und berechnen damit die Länge dieser Strecke, welche $39,166 \dots \text{ cm } (\sqrt{37,589 \dots^2 + 11^2})$ beträgt. Für diese Strecke benötigt Max $5,595 \dots \text{ s } (\frac{39,166 \dots}{7})$.

Um den kürzesten Weg für die Spinne Henrietta zu berechnen, müssen wir die Perspektive ändern. Wir klappen die Box auf und betrachten ihr Netz. Nun führt der kürzeste Weg wieder direkt vom Start zum Ziel (siehe Zeichnung).

Diese Strecke ist nun die Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreiecks mit der Länge von $43,931 \dots \text{ cm } (\sqrt{(18 + 11)^2 + 33^2})$. Sie benötigt dafür $5,491 \dots \text{ s } (\frac{43,931 \dots}{8})$.

Die Spinne Henrietta gewinnt somit den Wettkampf.



Funfacts

Funfacts

Fliegen können eine Höchstgeschwindigkeit von 300 cm/s erreichen,
Jagdspinnen bis zu 70 cm/s.

Eine weitere Möglichkeit zur Berechnung der Raumdiagonale wäre der Satz des Pythagoras in Körpern ($\sqrt{33^2 + 18^2 + 11^2}$).