

Aufgabe 1

Im Dreieck

Voraussetzung:

Gegeben ist ein Dreieck ABC, das bei Punkt C einen rechten Winkel hat, $\angle ACB = 90^\circ$. Die Höhe h_c ist die Höhe auf der Hypotenuse c und die Seiten a und b sind die Katheten. Für die Hypotenusenabschnitte gelten folgende Bezeichnungen:

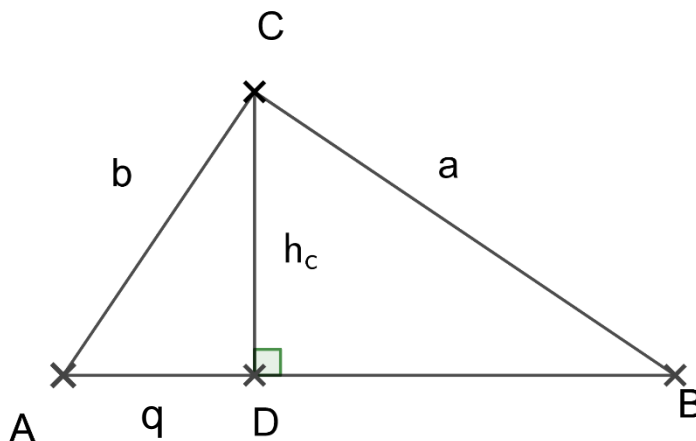
$$q = \overline{AD} \text{ und } p = \overline{DB}.$$

Es werden ohne Beweis folgende Sätze vorausgesetzt:

Satz des Pythagoras: $c^2 = a^2 + b^2$. (1)

Kathetensätze: $a^2 = p \cdot c$ und $b^2 = q \cdot c$ (2)

Höhensatz: $h_c^2 = p \cdot q$ (3)



Behauptung: In jedem rechtwinkligen Dreieck mit den obigen Bezeichnungen gilt:

$$\left(\frac{1}{h_c}\right)^2 = \left(\frac{1}{a}\right)^2 + \left(\frac{1}{b}\right)^2$$

Beweis:

$$\left(\frac{1}{a}\right)^2 + \left(\frac{1}{b}\right)^2 = \frac{b^2 + a^2}{a^2 \cdot b^2} = \frac{c^2}{a^2 \cdot b^2} = \frac{c^2}{pc \cdot qc} = \frac{c^2}{c^2 \cdot pq} = \frac{1}{pq} = \frac{1}{h_c^2} \quad (4)$$

Voraussetzung gleichnamig nach(1) nach(2) nach(2) kürzen nach(3)

Auf der linken Seite steht die Voraussetzung und durch äquivalente Umformungen der linken Seite unter Anwendung der Sätze (1), (2) und (3) ergibt sich die rechte Seite.

Die rechte Seite der Gleichungskette ist die Behauptung.

Aufgabe 2

Urlaubsfahrt

Stellt man sich den Sachverhalt so vor, dass der eine Zug steht, kommt es nur auf die Relativgeschwindigkeit der beiden Züge zueinander an.

Die Geschwindigkeit von $v = \frac{240 \text{ m}}{3 \text{ s}} = 80 \text{ m/s} = 288 \text{ km/h}$ müssen die beiden Züge erreichen.

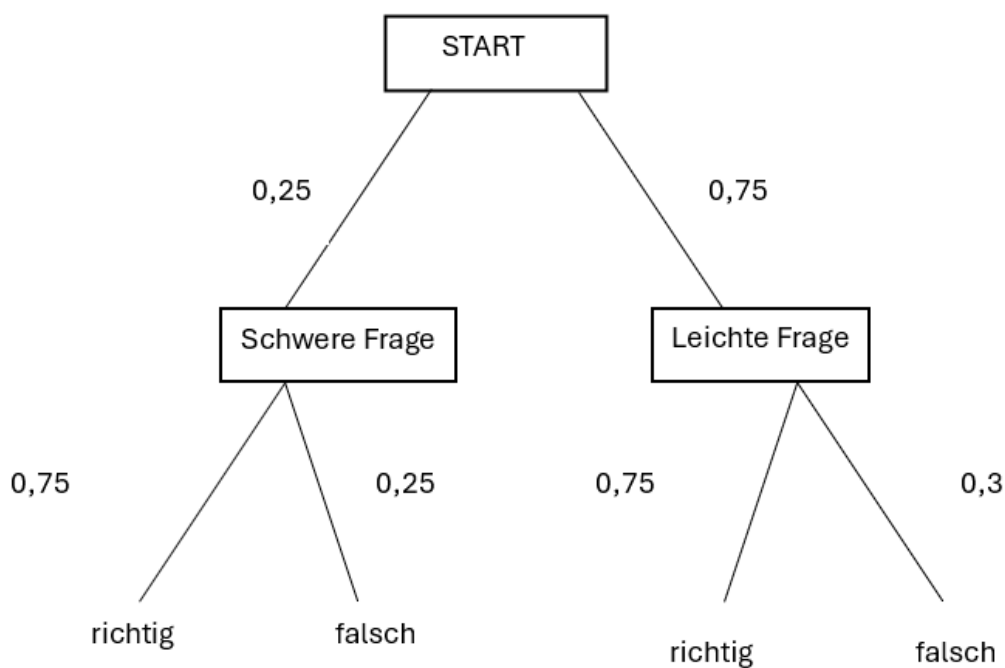
$288 \text{ km/h} = 220 \text{ km/h} + 68 \text{ km/h}$.

Also bewegt sich der zweite Zug entgegengesetzt zum ICE mit einer Geschwindigkeit von 68 km/h .

Aufgabe 3

Quizz

Man löst diese Aufgabe mit Hilfe eines Baumdiagramms.



Für die Wahrscheinlichkeit, eine Frage richtig zu beantworten gilt:

$$P(\text{richtig}) = 0,25 \cdot 0,75 + 0,75 \cdot 0,75 = 0,75 .$$

Carla beantwortet eine Frage des Quiz mit einer Wahrscheinlichkeit von 75 % richtig.