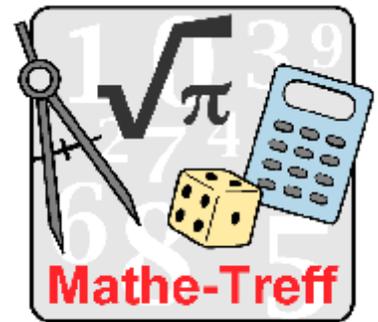


www.mathe-treff.de

**Mathetreff: Lösungen der Knobelaufgaben
für die Klassen 9 und 10 (Sekundstufe I)
November bis Dezember 2021**



Aufgabe 1

© Bezirksregierung Düsseldorf

Die Straße

a) Hannah geht zuerst 5 m senkrecht zum Straßenrand über die Straße und dann 10 m an der Straße entlang nach unten. Ihr Weg ist also 15 m lang.

Beim alternativen Weg geht sie direkt zu Nils schräg über die Straße. Ihr alternativer Weg und die beiden Teilstrecken ihres eigentlichen Wegs bilden zusammen ein rechtwinkliges Dreieck mit dem rechten Winkel zwischen den 5 m und den 10 m. Für den alternativen Weg gilt daher der Satz des Pythagoras: $\text{Weg}^2 = 5^2 + 10^2$. Das heißt: $\text{Weg}^2 = 125$. Die Länge des alternativen Wegs ist daher Wurzel aus 125 bzw. (gerundet) 11,18 m.

3,6 km/h sind 3600 m/h bzw. 60 m/min bzw. 1 m/sek. Daher benötigt Hannah bei ihrem eigentlichen Weg 15 Sekunden und beim alternativen Weg 11,18 Sekunden. Insgesamt würde sie deshalb beim alternativen Weg $15 - 11,18 = 3,82$ Sekunden sparen.

b) Bei Aufgabenteil b haben wir wieder ein rechtwinkliges Dreieck wie bei Aufgabenteil a. Der Weg über die Straße ist wieder 5 m lang, die Länge der anderen Kathete ist unbekannt und gesucht. Die Hypotenuse ist 10 m lang. Hier gilt wieder der Satz des Pythagoras: $5^2 + x^2 = 10^2$. Oder (wenn man die Quadrate ausrechnet): $25 + x^2 = 100$. Wir ziehen die 25 ab und erhalten: $x^2 = 75$. Die gesuchte Länge ist daher gleich Wurzel aus 75 bzw. (gerundet) 8,66 m. Nils muss also 8,66 m vom rechten Winkel entfernt stehen.

Aufgabe 2

Sandras Quadrat

Alpha ist doppelt so groß wie Beta. Gamma ist dreimal so groß wie Alpha und (weil Alpha selbst doppelt so groß wie Beta ist) insgesamt 6-mal so groß wie Beta. Wir haben also den Winkel Beta, den Winkel Alpha (der 2-mal so groß ist wie Beta) und den Winkel Gamma (der 6-mal so groß ist wie Beta). Die Summe aller drei Winkel muss insgesamt 9-mal so groß sein wie Beta. Da die Summe aller Innenwinkel in einem Dreieck gleich 180 Grad ist, muss 180 Grad gleich 9-mal Beta sein. Mit anderen Worten: Beta muss gleich 20 Grad groß sein. Alpha ist doppelt so groß (also 40 Grad). Und Gamma ist dreimal so groß wie Alpha, also 120 Grad.

Aufgabe 3

Tims Bücher

Zuerst muss Tim eines von vier Büchern auswählen. Von jeder dieser vier Möglichkeiten ausgehend hat er anschließend 3 Möglichkeiten das nächste Buch zu lesen. Daraus ergeben sich insgesamt 12 Möglichkeiten. Beim dritten zu lesenden Buch kann er dann noch unter zwei verbliebenen Büchern eines auswählen. Damit ergeben sich 24 Möglichkeiten. Für das vierte Buch ergibt sich nur noch eine Möglichkeit (da jedes Mal drei Bücher schon ausgewählt wurden). Es gibt also insgesamt 24 Möglichkeiten ($4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$).