

Heimkino*

Aufgabennummer: A_147

Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

Peter richtet in seinem Zimmer ein Heimkino ein.

- a) Der Bildschirm seines Fernsehers hat ein Seitenverhältnis (Breite : Höhe) von 16 : 9 und eine Bildschirmhöhe von 57,28 cm.
- Berechnen Sie die Bildschirmbreite in Zentimetern.
 - Berechnen Sie die Länge der Diagonale des Bildschirms in Zoll (1 Zoll = 2,54 cm).
- b) Der quadratische Boden von Peters Zimmer wird für das Heimkino mit einem schalldämmenden Teppich ausgelegt. Er misst die Diagonale d des Zimmerbodens. Beim Verlegen des Teppichs ist ein Verschnitt von 15 % einzurechnen.
- Stellen Sie die Funktionsgleichung für die Fläche A des zu kaufenden Teppichs in Abhängigkeit von der Diagonale d auf.
- c) Peter überlegt, wo er den Fernsehsessel positionieren soll, sodass die horizontale Entfernung x zum Fernseher optimal ist. Ideal ist es, in einem Winkel $\alpha = 5^\circ$ auf die Bildschirmmitte hinaufzuschauen. Die Höhe vom Boden zur Bildschirmmitte ist h_1 und die Höhe vom Boden zu Peters Augen ist h_2 .
- Erstellen Sie eine beschriftete Skizze, die diesen Sachverhalt darstellt.
 - Stellen Sie eine Formel zur Berechnung der idealen Entfernung x auf.
 - Beschreiben Sie, wie sich der Winkel α verändert, wenn man die Entfernung x zum Fernseher vergrößert.

Hinweis zur Aufgabe:

Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

Möglicher Lösungsweg

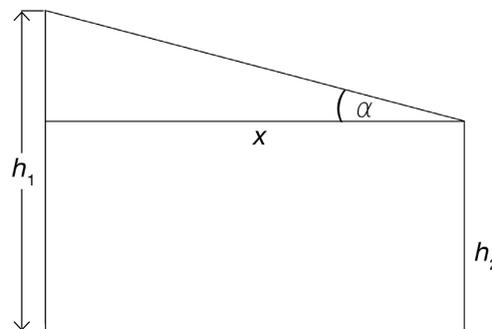
a) $\frac{16}{9} = \frac{l}{57,28}$

$l = 101,83 \text{ cm}$

$d = \sqrt{57,28^2 + 101,83^2} = 116,83 \text{ cm} \approx 46 \text{ Zoll}$

b) $A(d) = 1,15 \cdot \frac{d^2}{2}$

c)



$x = \frac{h_1 - h_2}{\tan(5^\circ)}$

Wenn sich die Entfernung x zum Fernseher vergrößert, wird der Winkel α kleiner.

Lösungsschlüssel

- a) 1 × B1 für die richtige Berechnung der Bildschirmbreite
 1 × B2 für die richtige Berechnung der Länge der Diagonale in Zoll
- b) 1 × A für das richtige Aufstellen der Funktionsgleichung
- c) 1 × A1 für das richtige Erstellen der Skizze mit korrekter Beschriftung
 1 × A2 für das richtige Aufstellen der Formel; Formel muss nicht nach x aufgelöst sein
 1 × C für das richtige Beschreiben der Veränderung des Winkels