

Unter Wasser

Aufgabennummer: 2_079

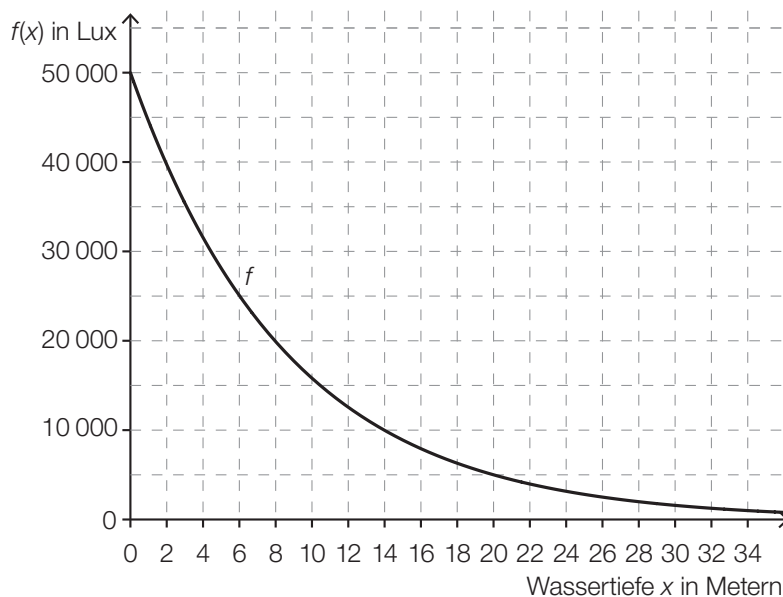
Aufgabentyp: Typ 1 ☐ Typ 2 ☒

Grundkompetenz: AG 2.1, FA 1.4, FA 5.1

a) Direkt unter der Wasseroberfläche beträgt der Druck 1 Bar. Der Druck nimmt mit zunehmender Wassertiefe gleichmäßig zu, und zwar um 1 Bar je 10 Meter Wassertiefe.

1) Berechnen Sie, in welcher Wassertiefe ein Druck von 3,9 Bar herrscht.

b) Die Abnahme der Beleuchtungsstärke erfolgt unter Wasser exponentiell und kann näherungsweise durch die Funktion f beschrieben werden. Der Graph von f ist in der nachstehenden Abbildung dargestellt.



1) Lesen Sie aus der obigen Abbildung ab, in welcher Tiefe die Beleuchtungsstärke nur mehr 10 % ihres Anfangswerts beträgt.

2) Erstellen Sie eine Gleichung der Funktion f .

c) Durch eine bestimmte Tauchermaske werden alle Gegenstände unter Wasser um ein Drittel größer wahrgenommen, als sie tatsächlich sind.

1) Ermitteln Sie, um wie viel Prozent die tatsächliche Größe kleiner als die wahrgenommene Größe ist.

Lösungserwartung

a1) $3,9 = 1 + 0,1 \cdot x \Rightarrow x = 29$

In einer Wassertiefe von 29 Metern herrscht ein Druck von 3,9 Bar.

b1) In einer Tiefe von 20 Metern beträgt die Beleuchtungsstärke 5 000 Lux.

Toleranzintervall: [19,5; 20,5]

b2) $f(x) = a \cdot b^x$

$a = 50\,000$

$5\,000 = 50\,000 \cdot b^{20} \Rightarrow b = \sqrt[20]{0,1} = 0,8912... \approx 0,891$

$f(x) = 50\,000 \cdot 0,891^x$

Geringfügige Abweichungen aufgrund der Verwendung anderer Punkte sind zulässig.

c1) tatsächliche Größe: x

wahrgenommene Größe: $w = \frac{4}{3} \cdot x \Rightarrow x = \frac{3}{4} \cdot w$

Die tatsächliche Größe ist um 25 % kleiner als die wahrgenommene Größe.