

Schwimmbad*

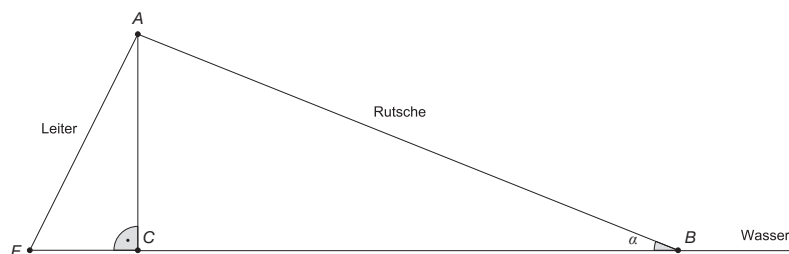
Aufgabennummer: A_156

Technologieeinsatz:

möglich ☒

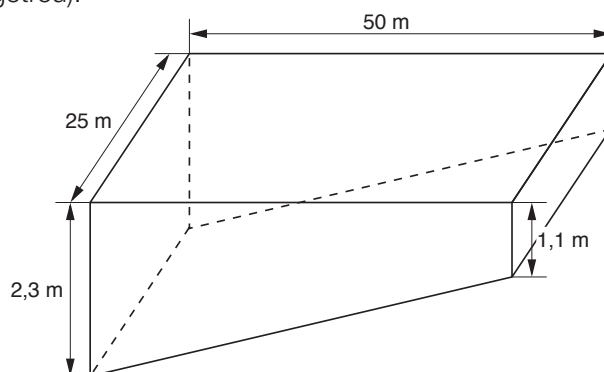
erforderlich ☐

- a) Im Kinderbereich eines Schwimmbads soll eine Kinderrutsche errichtet werden. Die unten stehende, stark vereinfachte Abbildung veranschaulicht den Aufbau dieser Kinderrutsche (nicht maßstabgetreu). Die Rutsche taucht unter einem Winkel von $\alpha = 20^\circ$ bei Punkt B ins Wasser ein und ist 3 Meter lang (\overline{AB}). Der Abstand zwischen den Punkten E und C beträgt 0,5 Meter.



– Berechnen Sie die Länge der Leiter \overline{AE} , die für diese Kinderrutsche benötigt wird.

- b) In der nachstehenden Abbildung sind die Abmessungen eines Schwimmbeckens eingezeichnet (nicht maßstabgetreu):



Dieses Schwimmbecken soll vollständig befüllt werden. Die Hygienevorschriften sehen vor, dass pro Liter Wasser 0,3 Milligramm eines bestimmten Desinfektionsmittels zugefügt werden müssen.

– Berechnen Sie, wie viel Kilogramm dieses Desinfektionsmittels zugefügt werden müssen.

- c) Zur Reinigung eines Schwimmbeckens muss das Wasser abgelassen werden. Zu Beginn sind 2 Millionen Liter Wasser im Becken. Mithilfe von Pumpen werden gleichmäßig 5 000 Liter pro Minute abgesaugt.
- Stellen Sie diejenige Funktionsgleichung auf, die die noch im Becken vorhandene Wassermenge in Abhängigkeit von der Zeit beschreibt.
 - Berechnen Sie, wie lange das Abpumpen der gesamten Wassermenge dauert.

Hinweis zur Aufgabe:

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

Möglicher Lösungsweg

- a) Ansatz zur Berechnung der Länge \overline{AC} :

$$\sin(20^\circ) = \frac{\overline{AC}}{3}$$

$$\overline{AC} \approx 1,03 \text{ m}$$

Berechnung der Länge der Leiter mithilfe des Lehrsatzes von Pythagoras:

$$\overline{AE} = \sqrt{0,5^2 + \overline{AC}^2} = 1,141... \approx 1,14$$

Die Leiter ist 1,14 m lang.

- b) Volumen des Prismas: $V = \frac{(2,3 + 1,1) \cdot 50}{2} \cdot 25 = 2\,125$

Das vollständig befüllte Schwimmbecken fasst $2\,125 \text{ m}^3$.

$$2\,125 \text{ m}^3 = 2\,125\,000 \text{ L}$$

Masse des Desinfektionsmittels:

$$0,3 \cdot 10^{-6} \cdot 2\,125\,000 = 0,6375$$

Es müssen 0,6375 kg Desinfektionsmittel zugefügt werden.

- c) $f(t) = 2\,000\,000 - 5\,000 \cdot t$

t ... Zeit in Minuten (min)

$f(t)$... vorhandene Wassermenge zum Zeitpunkt t in Litern (L)

Berechnung der Nullstelle dieser Funktion:

$$2\,000\,000 - 5\,000 \cdot t = 0$$

$$t = 400$$

Es dauert 400 Minuten, bis die gesamte Wassermenge abgepumpt ist.

Lösungsschlüssel

- a) 1 × A: für den richtigen trigonometrischen Ansatz
1 × B: für die richtige Berechnung der Länge der Leiter
- b) 1 × A: für den richtigen Ansatz (Modell für die Berechnung des Volumens)
1 × B: für die richtige Berechnung der Masse des Desinfektionsmittels
- c) 1 × A: für das richtige Aufstellen der Funktionsgleichung
1 × B: für die richtige Berechnung der Zeitdauer