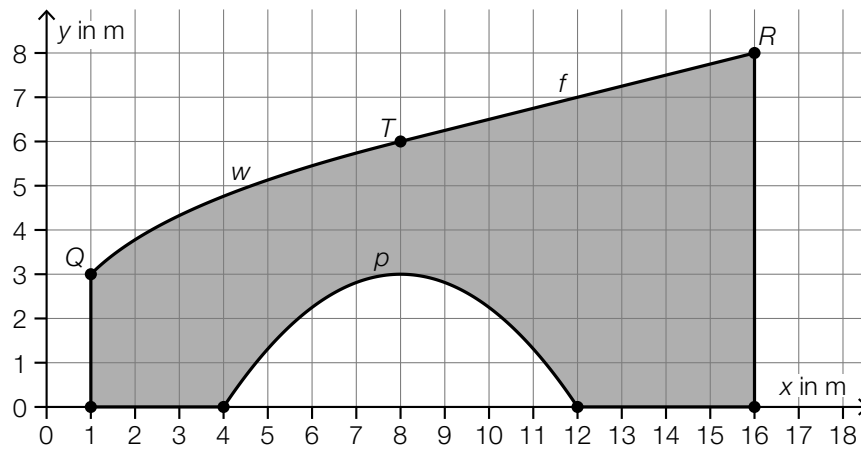


Schwimmbad (2)

- a) In der nachstehenden Abbildung ist die Grundfläche eines Pools als grau markierte Fläche dargestellt (Ansicht von oben).



Der Graph der Funktion w verläuft vom Punkt Q zum Punkt T .

Der Graph der Funktion f verläuft vom Punkt T zum Punkt R .

- 1) Stellen Sie eine Formel zur Berechnung des Inhalts A der grau markierten Fläche auf.
Verwenden Sie dabei die Funktionen w , f und p .

$A =$ _____

[0/1 P.]

Die Funktion f ist eine lineare Funktion.

Für die Funktion w gilt:

$$w(x) = 3 \cdot \sqrt[3]{x}$$

x , $w(x)$... Koordinaten in m

- 2) Zeigen Sie, dass die Funktionen w und f im Punkt T die gleiche Steigung haben. [0/1 P.]

- 3) Berechnen Sie die Länge desjenigen Teiles der Umrandung, der sich aus den Graphen der Funktionen w und f zusammensetzt. [0/1 P.]

Die Fläche zwischen dem Graphen der quadratischen Funktion p und der x -Achse stellt die Poolbar dar. Bei einem Umbau wird die Poolbar neu gestaltet. Nun stellt die Fläche zwischen dem Graphen der Funktion q und der x -Achse die neue Poolbar dar.

$$q(x) = p(x - 2)$$

x , $p(x)$, $q(x)$... Koordinaten in m

- 4) Zeichnen Sie in der obigen Abbildung den Graphen der Funktion q ein.

[0/1 P.]

- b) Gemäß einer Bäderhygieneverordnung muss die Konzentration an freiem Chlor im Beckenwasser zwischen 500 µg/L und 1200 µg/L betragen.

Ein quaderförmiges Becken mit den Abmessungen 25 m × 10 m × 1,8 m ist bis zum Rand mit Wasser gefüllt. In diesem Wasser befinden sich 0,5 kg freies Chlor.

- 1) Überprüfen Sie nachweislich, ob die obige Verordnung eingehalten wird. [0/1 P.]

In dieser Verordnung wird die Menge an Wasser, die pro Stunde ausgetauscht werden muss, als sogenannter *Förderstrom* Q bezeichnet.

Für eine bestimmte Bauart von Schwimmbecken gilt:

$$Q = \frac{A}{f \cdot b} + 3 \cdot n$$

A ... Wasserfläche

n ... Anzahl der Benutzerplätze ($n \geq 1$)

Q ... Förderstrom

f, b ... positive Parameter

- 2) Kreuzen Sie die zutreffende Aussage an. [1 aus 5] [0/1 P.]

| | |
|--|--------------------------|
| Der Förderstrom Q ist direkt proportional zu n . | <input type="checkbox"/> |
| Der Förderstrom Q verdoppelt sich, wenn A verdoppelt wird. | <input type="checkbox"/> |
| Der Förderstrom Q wird kleiner, wenn b größer wird. | <input type="checkbox"/> |
| Der Förderstrom Q ist indirekt proportional zu f . | <input type="checkbox"/> |
| Der Förderstrom Q verdoppelt sich, wenn b halbiert wird. | <input type="checkbox"/> |

- c) Die Aufenthaltsdauer der Gäste im Saunabereich eines Thermalbads kann als annähernd normalverteilt angenommen werden. In der nachstehenden Abbildung 1 ist die zugehörige Verteilungsfunktion F dargestellt.

- 1) Zeichnen Sie in Abbildung 2 den Graphen der zugehörigen Dichtefunktion f ein. [0/1 P.]

Abbildung 1:

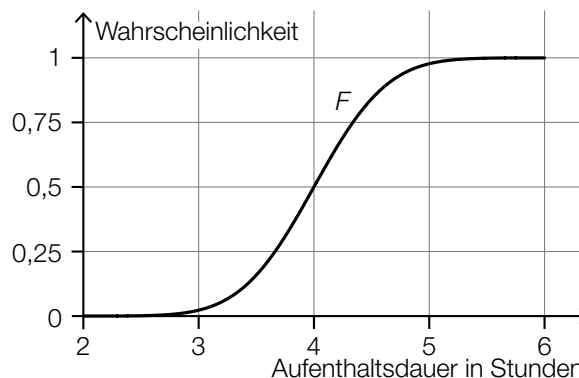


Abbildung 2:



Die Aufenthaltsdauer der Gäste in einem Erlebnisbad ist annähernd normalverteilt mit dem Erwartungswert $\mu = 5,8$ h und der Standardabweichung $\sigma = 1,2$ h. Für eine Stichprobe von 9 Gästen wird der Stichprobenmittelwert der Aufenthaltsdauer untersucht.

- 2) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Stichprobenmittelwert im Zeitintervall $[5; 6]$ liegt. [0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

a1) $A = \int_1^8 w(x) dx + \int_8^{16} f(x) dx - \int_4^{12} p(x) dx$

a2) Steigung der Funktion w im Punkt T : $w'(8) = 0,25$

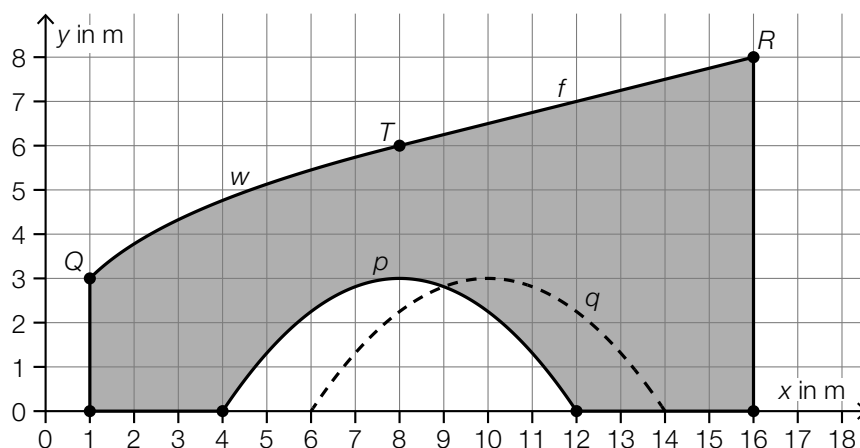
Steigung der Funktion f : $\frac{8-6}{16-8} = 0,25$

Die beiden Steigungen sind gleich.

a3) $\int_1^8 \sqrt{1 + (w'(x))^2} dx + \sqrt{8^2 + 2^2} = 15,938...$

Die Länge beträgt rund 15,94 m.

a4)



a1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel.

a2) Ein Punkt für das richtige Zeigen.

a3) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Länge.

a4) Ein Punkt für das richtige Einzeichnen des Graphen der Funktion q .

b1) $\frac{5 \cdot 10^8}{25 \cdot 10 \cdot 1,8 \cdot 1000} \mu\text{g/L} = 1111,1... \mu\text{g/L}$
Die Verordnung wird eingehalten.

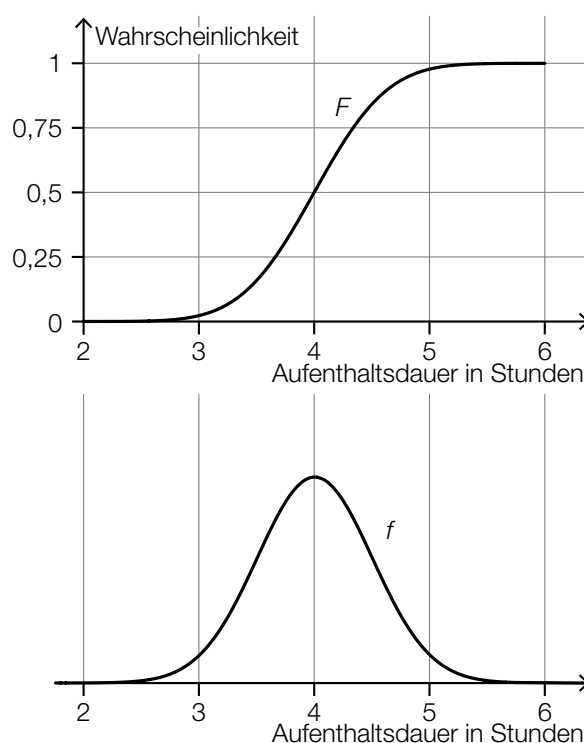
b2)

| | |
|---|-------------------------------------|
| | |
| | |
| Der Förderstrom Q wird kleiner, wenn b größer wird. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | |
| | |

b1) Ein Punkt für das richtige nachweisliche Überprüfen.

b2) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

c1)



Im Hinblick auf die Punktevergabe ist es erforderlich, dass das Maximum an der Stelle 4 liegt und die Kurve die Form einer Gauß'schen Glockenkurve hat.

c2) \bar{X} ... Aufenthaltsdauer in Stunden
Normalverteilung mit $\mu = 5,8$ und $\frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{1,2}{\sqrt{9}} = 0,4$
 $P(5 \leq \bar{X} \leq 6) = 0,6687...$

Die Wahrscheinlichkeit beträgt rund 66,9 %.

c1) Ein Punkt für das richtige Einzeichnen des Graphen der Dichtefunktion f .

c2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Wahrscheinlichkeit.