

Schwimmbecken

In einem Freibad gibt es verschiedene Schwimmbecken.

Aufgabenstellung:

- a) Das Volumen eines bestimmten quaderförmigen Schwimmbeckens kann mithilfe der Gleichung $V = a^2 \cdot h$ berechnet werden.

a ... Seitenlänge der quadratischen Grundfläche

h ... Tiefe des Schwimmbeckens

Betrachtet werden die Funktion $V: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}^+, a \mapsto V(a)$ bei konstantem h und die Funktion $h: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}^+, V \mapsto h(V)$ bei konstantem a .

- 1) Ergänzen Sie die Textlücken im nachstehenden Satz durch Ankreuzen des jeweils zutreffenden Satzteils so, dass eine richtige Aussage entsteht. [0/1½/1 P.]

Die Funktion V ist eine ①, die Funktion h ist eine ②.

①	
lineare Funktion	☐
quadratische Funktion	☐
Quadratwurzelfunktion	☐

②	
lineare Funktion	☐
quadratische Funktion	☐
Quadratwurzelfunktion	☐

- b) Zum Füllen eines anderen Schwimmbeckens werden p Pumpen verwendet, die pro Stunde jeweils die gleiche Wassermenge in das Schwimmbecken pumpen. Für $p = 2$ beträgt die Fülldauer 19 h.

- 1) Stellen Sie unter Verwendung der Anzahl p der Pumpen eine Formel zur Berechnung der Fülldauer T (in h) auf.

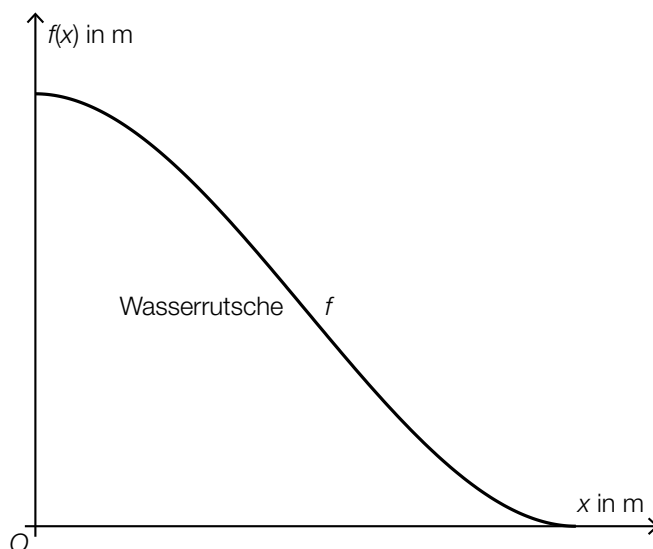
$T =$ _____ [0/1 P.]

Die Wassermenge in diesem Schwimmbecken nimmt durch Verdunstung und durch betriebsbedingte Ursachen ab. Dabei beschreibt die Funktion $W: [0; 10] \rightarrow \mathbb{R}$ mit

$W(t) = -\frac{1}{96} \cdot t^3 + \frac{1}{4} \cdot t^2 - \frac{35}{24} \cdot t$ modellhaft die momentane Änderungsrate der Wassermenge zum Zeitpunkt t an einem bestimmten Tag (t in h, $W(t)$ in m³/h).

- 2) Ermitteln Sie die Abnahme der Wassermenge (in m³) im Zeitintervall $[0; 6]$. [0/1 P.]

- c) In der nachstehenden Abbildung ist das seitliche Profil einer bestimmten Wasserrutsche modellhaft dargestellt.



Das seitliche Profil der Wasserrutsche ist durch den Graphen der Funktion $f: [0; 5] \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = \frac{8}{125} \cdot x^3 - \frac{12}{25} \cdot x^2 + 4$ gegeben (x in m, $f(x)$ in m).

- 1) Ermitteln Sie die Stelle x_1 , an der die Wasserrutsche am steilsten bergab verläuft. [0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

a1)

①	
quadratische Funktion	☒

②	
lineare Funktion	☒

a1) Ein Punkt für das Ankreuzen der beiden richtigen Satzteile, ein halber Punkt, wenn nur ein richtiger Satzteil angekreuzt ist.

b1) $T = \frac{38}{\rho}$

b2) $\left| \int_0^6 W(t) dt \right| = 11,625$

Die Abnahme der Wassermenge im Zeitintervall $[0; 6]$ beträgt $11,625 \text{ m}^3$.

b1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel.

b2) Ein Punkt für das richtige Ermitteln der Abnahme der Wassermenge, wobei $-11,625 \text{ m}^3$ ebenso als richtig zu werten ist.

c1) $f''(x) = 0$
 $x_1 = 2,5$

c1) Ein Punkt für das richtige Ermitteln der Stelle x_1 .