

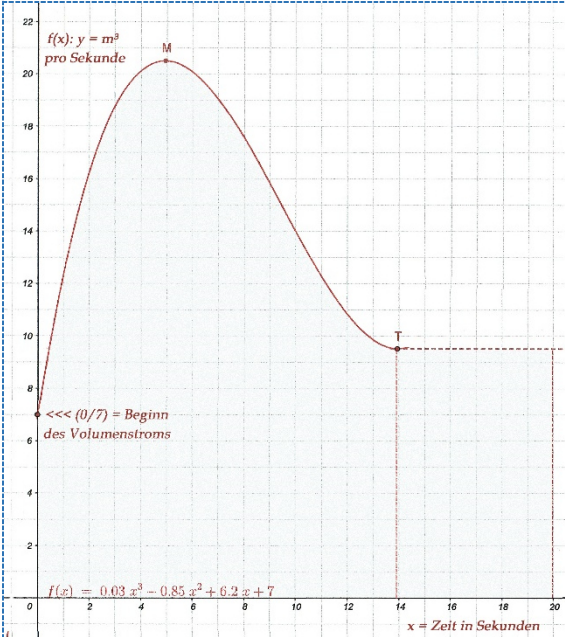
Maturabeispiele – Volumenstrom einer Wasserströmung

Arbeitsblatt 33

Das Wasser einer Staustufe wird über mehrere Kanäle in einen Fluss geleitet. Der Verlauf des Volumenstroms eines bestimmten Kanals beginnt mit 7 m³ pro Sekunde und wird ungefähr mit folgender Funktion veranschaulicht: $f(x): y = 0,03 \cdot x^3 - 0,85 \cdot x^2 + 6,2 \cdot x + 7$;

- Zeitintervall: $[0 \leq x \leq 13,95]$; → x ... Zeit in Sekunden;
- y ... Volumenstrom in m³/sec nach x sec.

- a)** Nach wieviel Sekunden erreicht der Volumenstrom sein Maximum (→ M) und sein Minimum (→ T)?
- b)** Berechnen Sie das gesamte Wasservolumen, das in den ersten 20 Sekunden durch diesen Kanal geflossen ist. Beachten Sie dabei den Sachzusammenhang $V = \int_0^T f(x) \cdot dx$ und dass nach 13,95 sec. der Volumenstrom gleichmäßig weiterverläuft!



Maximum- und Minimumwerte:

$$f(x): y = 0,03 \cdot x^3 - 0,85 \cdot x^2 + 6,2 \cdot x + 7$$

$$f(x)': y' = \quad ; y' = 0;$$

$$= 0$$

$$x_{1,2} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$x_{1,2} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\underline{x_1} = \quad ; \quad \underline{x_2} = \quad ;$$

$$f(\quad): y = 0,03 \cdot \quad^3 - 0,85 \cdot \quad^2 + 6,2 \cdot \quad + 7$$

$$y = \quad - \quad + \quad + 7; \quad \underline{y_1} =$$

$$f(\quad): y = 0,03 \cdot \quad^3 - 0,85 \cdot \quad^2 + 6,2 \cdot \quad + 7$$

$$y = \quad - \quad + \quad + 7; \quad \underline{y_2} =$$

$$\underline{M}(\quad / \quad); \quad \underline{T}(\quad / \quad)$$

nach sec. → m³/sec.
nach sec. → m³/sec.

$$V = \int_0^T f(x) \cdot dx + m^3_{(T)} \cdot (20 \text{ sec} - \text{sec.}_{(T)})$$

$$V = \int_0 \quad (0,03 \cdot x^3 - 0,85 \cdot x^2 + 6,2 \cdot x + 7) + \quad \cdot (20 - \quad)$$

$$V = |(\quad)|_0^+ + \quad \cdot (20 - \quad)$$

$$V = \quad - \quad + \quad + \quad = \quad \underline{m^3}$$

Das gesamte Wasservolumen, das in den ersten 20 Sekunden durch diesen Kanal geflossen ist beträgt m³.