Lösung A1

a) Wir erkennen einen Berührpunkt mit der x–Achse in $x = 0$. Das Schaubild ist symmetrisch zur y–Achse. Der Ansatz somit $f(x) = ax^4 + cx^2$.
Die Punktprobe mit $A(60|360)$ und $B(30|157{,}5)$ liefert ein LGS aus 2 Gleichungen mit 2 Unbekannten.

$$\begin{array}{lll}
\text{(I)} & 30^4a + 30^2b = 157{,}5 & | \quad \cdot 2^4 \\
\text{(II)} & 60^4a + 60^2b = 360 & \\
\text{(I)} & 60^4a + 16 \cdot 30^2b = 16 \cdot 157{,}5 & \\
\text{(II)} & \underline{60^4a + 60^2b = 360} & \\
\text{(II)-(I)} & 3600b - 14400b = -2160 & \\
 & -10080b = -2160 & | \quad :(-10080) \\
 & b \approx 0{,}2 & \\
b \to (I) & 810000a + 180 = 157{,}5 & | \quad -180 \\
 & 810000a = -22{,}5 & | \quad :810000 \\
 & a = -\frac{1}{36000} &
\end{array}$$

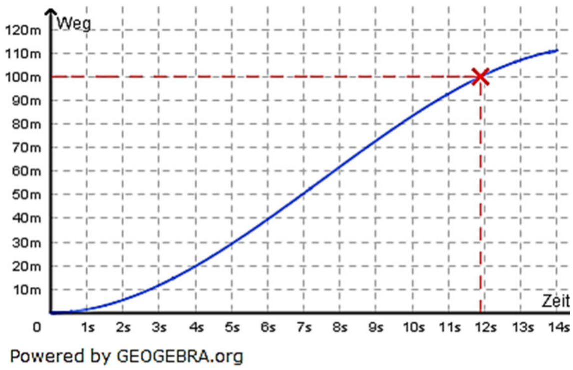
$f(x) = -\frac{1}{36000}x^4 + 0{,}2x^2$

b) Ansatz: $f(x) = 250$
$-\frac{1}{36000}x^4 + 0{,}2x^2 - 250 = 0$
$x_1 = 40{,}125 \quad x_2 = - - 40{,}125$
Die Dammkrone hat eine Breite von 80,25 m.

Lösung A2

a) Das Schaubild berührt die x–Achse in 0. Es handelt sich um eine ganzrationale Funktion 3. Grades, also $s(t) = -\frac{1}{15}t^3 + \frac{3}{2}t^2$.

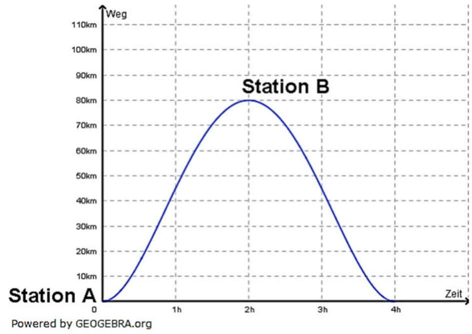
b) Ansatz: $s(t) = 100$
$-\frac{1}{15}t^3 + \frac{3}{2}t^2 - 100 = 0$
Die Lösung mittels WTR/GTR ergibt $t = 11{,}89$.
Die Laufzeit für 100 m beträgt $11{,}89\ s$.



c) Mittlere Geschwindigkeit des Läufers: $\frac{100m}{11{,}89s} = 8{,}41\ \frac{m}{s}$.

Lösung A3

a) Der Zug fährt bei $t = 0$ von der Station A aus zur Station B, die er nach 2 Stunden Fahrtzeit erreicht. Dann fährt er von Station B wieder nach Station A zurück mit einer Gesamtfahrtzeit von 4 Stunden.



b) Maximale Entfernung des Zuges vom Ausgangspunkt in $t = 2$ ist $80\ km$.

c) Mittlere Geschwindigkeit des Zuges im Zeitintervall $[0;2]$:
$\frac{80km}{2h} = 40\ \frac{km}{h}$.

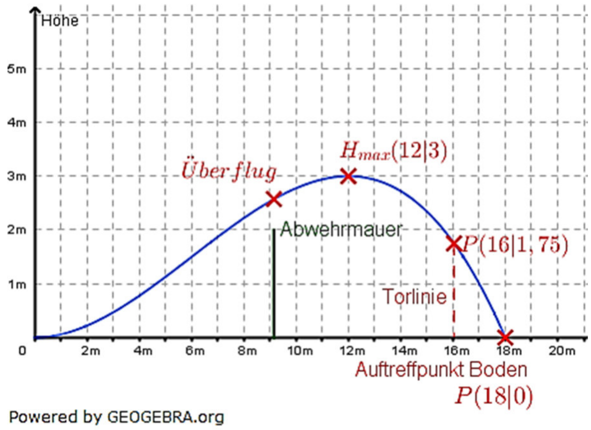
Lösung A4

a) Für die maximale Höhe liefert der WTR/GTR $h = 3\ m$ bei $x = 12\ m$.

b) $f(9{,}15) = 2{,}57$.
Der Ball überfliegt die Abwehrmauer (ca. 2 m).

c) $f(x) = 0$
$x = 18\ m$
Der Ball kommt nach $18\ m$ wieder auf den Boden.

d) $f(x) = 1{,}75$
Der WTR/GTR liefert $x = 16\ m$.
Das Tor ist 16 m entfernt, also an der Strafraumgrenze.



Lösung A5

a) Der Hund rennt von seinem Herrn weg, nach $20\,s$ hat er die größte Geschwindigkeit von $6\,m/s$ erreicht, nach $40\,s$ dreht er sich um $(v = 0)$ und rennt in Richtung seines Herrn zurück.

b) Aus den Punkten $(0|0)$, $(20|6)$ und $(40|0)$ ergibt sich eine Parabelgleichung $v(t) = -0{,}015t^2 + 0{,}6t$.