DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe KDihyb

Nina denkt gerne an die Bundesjugendspiele zurück, bei denen sie im Sportunterricht immer gut abgeschnitten hat. Ihre Lieblingsdisziplin war der „Ballweitwurf“. Angenommen, Nina wirft einen Ball aus einer Höhe von 1.8 m ab, und der Scheitelpunkt der Wurfparabel liegt im Punkt $S(24 \mid 14)$.

a) Bestimmen Sie die Funktionsgleichung der Flugbahn in Scheitelpunktform.

Abwurfpunkt: $P(0 \mid 1.8)$, Scheitelpunkt: $S(24 \mid 14)$

$$
\begin{aligned}
f(x) &= a(x-d)^2 + e = a(x-24)^2 + 14 \\
f(0) &= 1.8 \\
a(0-24)^2 + 14 &= 1.8 && \mid -14 \\
a \cdot 24^2 &= -12.2 && \mid :24^2 \\
a &= -\frac{12.2}{24^2} \approx -0.02118 \\
\Rightarrow f(x) &= -0.02118(x-24)^2 + 14
\end{aligned}
$$

b) Wie weit wirft Nina den Ball insgesamt?

$$
\begin{aligned}
f(x) &= 0 \\
-0.02118(x-24)^2 + 14 &= 0 && \mid -14 \\
-0.02118(x-24)^2 &= -14 && \mid :(-0.02118) \\
(x-24)^2 &\approx 661.001 && \mid \sqrt{\ } \\
x - 24 &\approx \pm 25.710 && \mid +24 \\
x_1 \approx 49.710 \quad &\vee \quad x_2 \approx -1.710
\end{aligned}
$$

Die Lösung $x_2 \approx -1.710$ liegt hinter der Abwurfstelle und ist im Sachzusammenhang nicht sinnvoll.

Nina wirft den Ball etwa 49.71 m weit.

c) Welche Höhe erreicht der Ball in einer Entfernung von 5 m?

$$
\begin{aligned}
f(5) &= -0.02118 \cdot (5-24)^2 + 14 \\
&= -0.02118 \cdot 361 + 14 \\
&\approx 6.354
\end{aligned}
$$

In einer Entfernung von 5 m erreicht der Ball eine Höhe von etwa 6.35 m.

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**