Tipps zu den Aufgaben

Stunde 10 · Sachaufgaben zu Nullstellen: Wurf, Fall und Bremsweg

Lesen Sie immer nur den nächsten Tipp. Tipp 1 ist ein Denkanstoß, Tipp 2 der Rechenansatz, Tipp 3 die Kontrolle. Die vollständigen Rechenwege stehen im Lösungsblatt.

Mitmachen a) Stein vom 45-m-Turm

Tipp 1: Unten angekommen heißt: Höhe 0. Welche Gleichung ist das?
Tipp 2: $0 = 45 - 5x^2$, also $5x^2 = 45$ und $x^2 = 9$. Wurzel ziehen – beide Vorzeichen bedenken.
Tipp 3: Kontrolle: $x = 3$, also nach 3 s ($x = -3$ ist keine Zeit).

Mitmachen b) Anhalteweg 10 m

Tipp 1: Der Anhalteweg ist der Funktionswert. Gesucht ist das x, für das $s(x) = 10$ gilt.
Tipp 2: $10 = 0{,}01x^2 + 0{,}3x$. Alles auf eine Seite, durch 0,01 teilen: $0 = x^2 + 30x - 1000$, dann p-q-Formel.
Tipp 3: Kontrolle: $x_{1,2} = -15 \pm 35$, sinnvoll ist nur 20 km/h.

Übung 1 Stein vom 80-m-Turm

Tipp 1: a) Boden heißt $h(x) = 0$. b) 35 m über dem Boden heißt $h(x) = 35$ – nicht 0!
Tipp 2: a) $5x^2 = 80 \Rightarrow x^2 = 16$. b) $35 = 80 - 5x^2 \Rightarrow 5x^2 = 45 \Rightarrow x^2 = 9$.
Tipp 3: Kontrolle: a) 4 s · b) 3 s (negative Zeiten verwerfen).

Übung 2 Kugelstoß

Tipp 1: a) Die Kugel landet, wenn $f(x) = 0$ ist. Es gibt keine Zahl ohne x – welches Verfahren passt? b) $f(x) = 3{,}6$ setzen.
Tipp 2: a) $0 = x \cdot (-0{,}1x + 1{,}2)$. b) $3{,}6 = -0{,}1x^2 + 1{,}2x$, durch −0,1 teilen: $0 = x^2 - 12x + 36$. Was steht unter der Wurzel?
Tipp 3: Kontrolle: a) 12 m · b) genau eine Lösung $x = 6$: 3,6 m ist die größte Höhe, S(6 | 3,6).

Übung 3 Fontäne

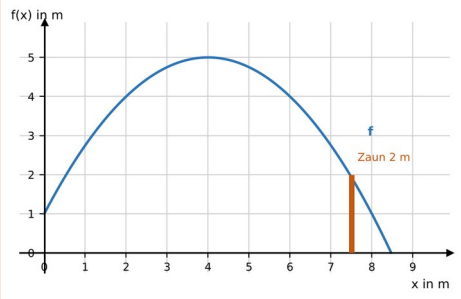
Tipp 1: a) Auftreffen auf dem Wasser: $f(x) = 0$. b) 3 m hoch: $f(x) = 3$. Beide Male erst durch −0,2 teilen.
Tipp 2: a) $0 = x^2 - 6x - 7$, $p = -6$; $q = -7$. b) $0 = x^2 - 6x + 8$, $p = -6$; $q = 8$.
Tipp 3: Kontrolle: a) 7 m (−1 verwerfen) · b) bei 2 m und bei 4 m.

Übung 4 Anhalteweg 70 m

Tipp 1: Das Auto kommt rechtzeitig zum Stehen, wenn der Anhalteweg höchstens 70 m ist. Rechnen Sie zuerst mit genau 70 m: $s(x) = 70$.
Tipp 2: $70 = 0{,}01x^2 + 0{,}3x$, durch 0,01 teilen: $0 = x^2 + 30x - 7000$. Unter der Wurzel steht $225 + 7000 = 7225 = 85^2$.
Tipp 3: Kontrolle: $x_{1,2} = -15 \pm 85 \Rightarrow$ 70 km/h. Die Lösung −100 ist eine negative Geschwindigkeit – ohne Bedeutung.

Übung 5 Ball über den Zaun

Tipp 1: a) Landen heißt $f(x) = 0$. b) Der Zaun steht bei $x = 7{,}5$ – welche Höhe hat der Ball dort? Das ist ein Funktionswert, keine Gleichung.



Tipp 2: a) Durch −0,25 teilen: $0 = x^2 - 8x - 4$, $p = -8$; $q = -4$; unter der Wurzel steht 20. b) $f(7{,}5) = -0{,}25 \cdot 7{,}5^2 + 2 \cdot 7{,}5 + 1$ ausrechnen und mit 2 vergleichen.
Tipp 3: Kontrolle: a) $x \approx 4 + 4{,}47 \approx 8{,}47$ m · b) $f(7{,}5) \approx 1{,}94 < 2$: knapp nicht darüber.

Übung 6 Flugbahn mit Parameter a

Tipp 1: a) Der Landepunkt (10 | 0) liegt auf dem Graphen: Setzen Sie x = 10 und f(10) = 0 ein. b) Wo liegt der Scheitelpunkt zwischen den Nullstellen 0 und 10?

Tipp 2: a) $0 = a \cdot 100 + 20 \Rightarrow a = -0{,}2$. b) f(5) berechnen. c) $6 = -0{,}2x^2 + 2x$, durch −0,2 teilen: $0 = x^2 - 10x + 30$, $D = 25 - 30$.

Tipp 3: Kontrolle: a) $a = -0{,}2$ · b) 5 m, S(5 | 5) · c) $D = -5 < 0$, keine Lösung.