DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe Y3erEw

Eine kleine Schnecke hat sich auf Mikes Terrasse verirrt. Sie bewegt sich mit einer konstanten Geschwindigkeit von 2.5 Metern pro Stunde (entspricht $\frac{1}{24}$ Metern pro Minute) vorwärts. Die Terrasse, die die Schnecke überqueren möchte, hat eine Breite von 3 Metern.

a) Stellen Sie eine Funktion $s(x)$ auf, welche die noch zu überquerende Strecke y (in Metern) in Abhängigkeit von der Zeit x (in Minuten) beschreibt. Beachten Sie, dass die Schnecke anfangs 3 Meter von ihrem Ziel entfernt ist.

Die Strecke nimmt pro Minute um $\frac{1}{24}$ m ab, zu Beginn beträgt sie 3 m.

$$s(x) = -\frac{1}{24}x + 3$$

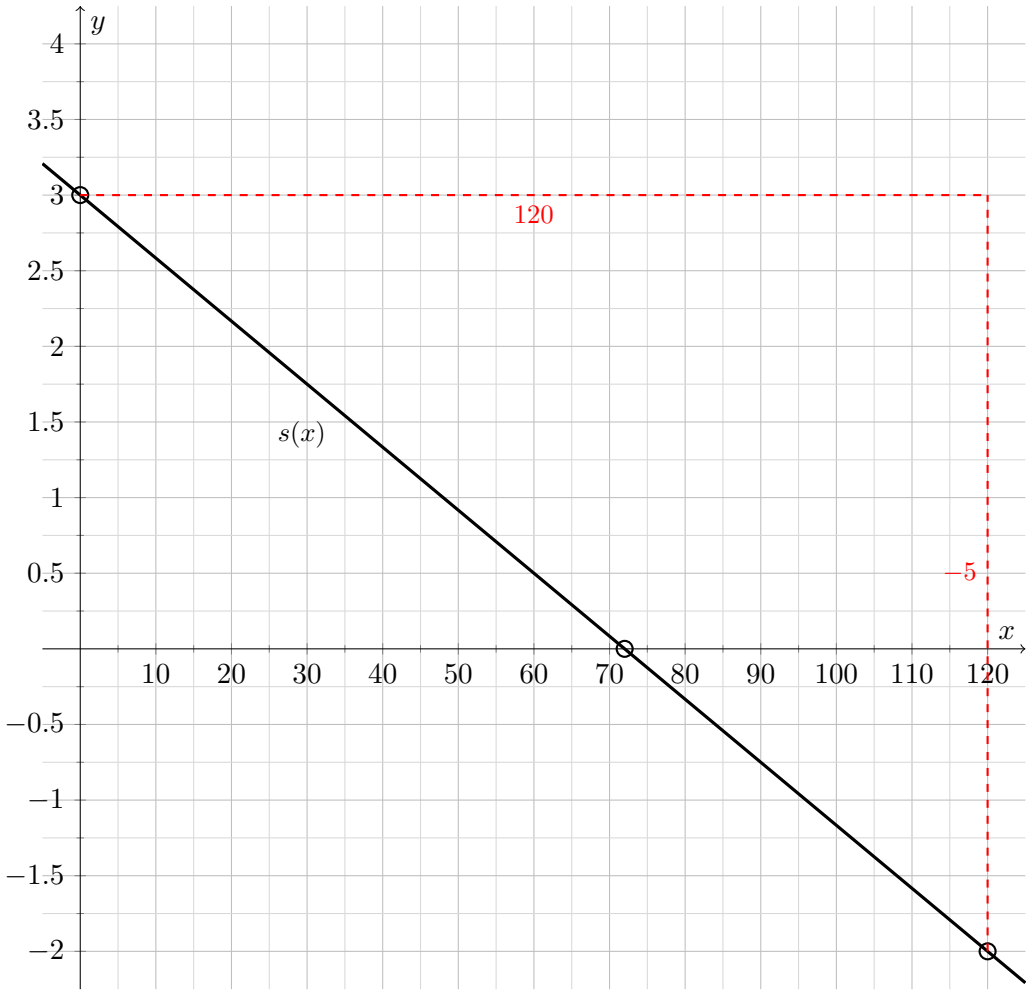
DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**

b) Zeichnen Sie den Graphen der Funktion $s(x)$ in ein Koordinatensystem.
(Koordinatensystem: x-Achse: $0 \leq x \leq 120$ mit 1 cm = 10 min; y-Achse: $-2 \leq y \leq 4$ mit 2 cm = 1 m)

Damit sich die Funktion einfacher ins Koordinatensystem einzeichnen lässt, wandeln wir die Steigung so um, dass sie besser zu den Skalenwerten der Achsen passt. Der Nenner 24 ist in diesem Koordinatensystem schwer darstellbar. Deshalb erweitern wir den Bruch auf einen Nenner von $(24 \cdot 5 =)$ 120. So erhalten wir die umgeschriebene Gleichung:

$$s(x) = -\frac{1}{24}x + 3 = -\frac{1 \cdot 5}{24 \cdot 5}x + 3 = -\frac{5}{120}x + 3$$

Diese Darstellung erleichtert das Einzeichnen, weil sich die x-Werte nun besser mit der Skalierung (10 min = 1 cm) kombinieren lassen. Das Steigungsdreieck reicht von $(0 \mid 3)$ aus 120 nach rechts und 5 nach unten bis $(120 \mid -2)$.



c) Bestimmen Sie anhand des Graphen, wie lange die Schnecke benötigt, um die Terrasse komplett zu überqueren.

Die gesuchte Stelle ist der Schnittpunkt des Graphen von $s(x)$ mit der x-Achse. Er liegt bei $S_x(72 \mid 0)$. Demnach braucht die Schnecke 72 Minuten, um die Terrasse zu überqueren.

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

d) Prüfen Sie den in Teilaufgabe c) bestimmten Wert rechnerisch.

$$\begin{aligned} s(x) &= 0 \\ -\frac{1}{24}x + 3 &= 0 \quad | -3 \\ -\frac{1}{24}x &= -3 \quad | : \left(-\frac{1}{24}\right) \\ x &= 72 \end{aligned}$$

Die Schnecke benötigt 72 Minuten (01:12 h), um die Terrasse zu überqueren.

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