

<b>Thema:</b> Beschleunigungsfunktion		<b>Grundkompetenz:</b> AN-R 4.3
<b>Name:</b>	<b>Schwierigkeitsgrad:</b> leicht/mittel	<b>Klasse:</b>

1. Ein Auto beschleunigt aus dem Stand ( $s(0) = 0$  m;  $v(0) = 0$  m/s). Annähernd  $t$  Sekunden nach dem Start wird die Beschleunigung durch die Funktion  $a$  mit  $a(t) = 0,21t^2 - 3,2t + 10$  (in  $\text{m/s}^2$ ) modelliert.  $a(t)$  gilt bis zum Erreichen der Höchstgeschwindigkeit.
- a) Bestimme das Zeitintervall  $[0; t_1]$ , in dem das Auto beschleunigt.

b) Gib die Höchstgeschwindigkeit des Autos in km/h an.

c) Bestimme die Länge des Wegs, den das Auto bis zum Erreichen der Höchstgeschwindigkeit zurücklegt.

2. Gegeben sind die Beschleunigungsfunktion  $a$  ( $a(t)$  in  $\text{m/s}^2$ ) und das Zeitintervall  $[t_1; t_2]$  ( $t$  in Sekunden). Interpretiere den Ausdruck  $\int_{t_1}^{t_2} a(t) dt$  im Kontext.

3. Ein Auto beschleunigt aus dem Stand gemäß der Beschleunigungsfunktion  $a$  ( $a(t)$  in  $\text{m/s}^2$ ), die bis zum Erreichen der Höchstgeschwindigkeit gilt. Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an.

$\int_{t_1}^{t_2} a(t) dt$ beschreibt die Länge des Wegs in m, den das Autos im Zeitintervall $[t_1; t_2]$ zurücklegt.	<input type="checkbox"/>
Gilt $a(t_1) = 0$ , gibt $t_1$ die Zeit (in Sekunden) an, die das Auto bis zum Erreichen der Höchstgeschwindigkeit benötigt.	<input type="checkbox"/>
$\int_{t_1}^{t_2} a(t) dt$ beschreibt die Änderung der Geschwindigkeit des Autos in m/s im Zeitintervall $[t_1; t_2]$ .	<input type="checkbox"/>
$\int_{t_1}^{t_2} a(t) dt$ beschreibt die Geschwindigkeit des Autos in m/s zum Zeitpunkt $t_2$ .	<input type="checkbox"/>
$\int_0^{t_1} a(t) dt$ gibt die Geschwindigkeit des Autos in m/s nach $t_1$ Sekunden an.	<input type="checkbox"/>



Thema: Beschleunigungsfunktion - Lösungen		Grundkompetenz: AN-R 4.3
Name:	Schwierigkeitsgrad: leicht/mittel	Klasse:

1. Ein Auto beschleunigt aus dem Stand ( $s(0) = 0$  m;  $v(0) = 0$  m/s). Annähernd  $t$  Sekunden nach dem Start wird die Beschleunigung durch die Funktion  $a$  mit  $a(t) = 0,21t^2 - 3,2t + 10$  (in  $\text{m/s}^2$ ) modelliert.  $a(t)$  gilt bis zum Erreichen der Höchstgeschwindigkeit.

a) Bestimme das Zeitintervall  $[0; t_1]$ , in dem das Auto beschleunigt.

$$a(t) = 0 \rightarrow 0,21t^2 - 3,2t + 10 = 0 \rightarrow t_{1,2} = \frac{3,2 \pm \sqrt{3,2^2 - 4 \cdot 0,21 \cdot 10}}{2 \cdot 0,21} \rightarrow t_1 \approx 4,39 \text{ s} \quad (t_2 \approx 10,85 \text{ s})$$

Nach 4,39 s hat das Auto seine Höchstgeschwindigkeit erreicht, d.h. es beschleunigt im Zeitintervall  $[0; 4,39]$ .

b) Gib die Höchstgeschwindigkeit des Autos in  $\text{km/h}$  an.

$$v(4,39) = \int_0^{4,39} a(t) dt = 0,07t^3 - 1,6t^2 + 10t \Big|_0^{4,39} \approx 18,99 \text{ m/s} \approx 18,99 \cdot 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} \approx 68,35 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Die Höchstgeschwindigkeit beträgt rund 68,35  $\text{km/h}$ .

c) Bestimme die Länge des Wegs, den das Auto bis zum Erreichen der Höchstgeschwindigkeit zurücklegt.

$$v(t) = 0,07t^3 - 1,6t^2 + 10t$$

$$s(4,39) = \int_0^{4,39} (0,07t^3 - 1,6t^2 + 10t) dt = 0,0175t^4 - \frac{1,6t^3}{3} + 5t^2 \Big|_0^{4,39} \approx 57,73 \text{ m}$$

Nach rund 57,73 m erreicht das Auto seine Höchstgeschwindigkeit.

2. Gegeben sind die Beschleunigungsfunktion  $a$  ( $a(t)$  in  $\text{m/s}^2$ ) und das Zeitintervall  $[t_1; t_2]$  ( $t$  in Sekunden). Interpretiere den Ausdruck  $\int_{t_1}^{t_2} a(t) dt$  im Kontext.

Das Integral beschreibt die Änderung der Geschwindigkeit im Zeitintervall  $[t_1; t_2]$ .

3. Ein Auto beschleunigt aus dem Stand gemäß der Beschleunigungsfunktion  $a$  ( $a(t)$  in  $\text{m/s}^2$ ), die bis zum Erreichen der Höchstgeschwindigkeit gilt. Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an.

$\int_{t_1}^{t_2} a(t) dt$ beschreibt die Länge des Wegs in m, den das Autos im Zeitintervall $[t_1; t_2]$ zurücklegt.	<input type="checkbox"/>
Gilt $a(t_1) = 0$ , gibt $t_1$ die Zeit (in Sekunden) an, die das Auto bis zum Erreichen der Höchstgeschwindigkeit benötigt.	<input checked="" type="checkbox"/>
$\int_{t_1}^{t_2} a(t) dt$ beschreibt die Änderung der Geschwindigkeit des Autos in $\text{m/s}$ im Zeitintervall $[t_1; t_2]$ .	<input checked="" type="checkbox"/>
$\int_{t_1}^{t_2} a(t) dt$ beschreibt die Geschwindigkeit des Autos in $\text{m/s}$ zum Zeitpunkt $t_2$ .	<input type="checkbox"/>
$\int_0^{t_1} a(t) dt$ gibt die Geschwindigkeit des Autos in $\text{m/s}$ nach $t_1$ Sekunden an.	<input checked="" type="checkbox"/>

