Arbeitsblatt: Momentangeschwindigkeit

4 Aufgaben mit Rechenfeldern und Kurz-Check – mit ausführlichen Lösungen

Mit Max üben

Name: _____ Klasse: _____ Datum: _____

1 Der Weg ist s(t) = 3t² + 2t. Wie groß ist die Momentangeschwindigkeit nach 2 Sekunden?
$s(t) = 3t^2 + 2t$. Momentangeschwindigkeit bei $t = 2$?

2 Freier Fall: Geschwindigkeit nach 2 s?

3 Wann ist bei $s(t) = -t^2 + 8t$ die Geschwindigkeit null?

4 Was zeigt der Tachometer an?

Kurz-Check: Kreuze die richtige Antwort an.

1. $v(t) = \ldots$

- ☐ a) s(t)
- ☐ b) s´(t)
- ☐ c) $\frac{s(t)}{t}$

2. Geometrisch: Steigung der …

- ☐ a) Sekante
- ☐ b) Tangente

3. $s(t) = 4t^2$: v(2)?

- ☐ a) 16
- ☐ b) 8
- ☐ c) 4

4. $s(t) = t^2$, Geschwindigkeit bei $t = 3$?

- ☐ a) 9
- ☐ b) 6
- ☐ c) 3

5. Momentangeschwindigkeit entspricht im s-t-Diagramm der Steigung der …

- ☐ a) Tangente
- ☐ b) Sekante
- ☐ c) y-Achse

6. Welche Aussage beschreibt einen typischen Fehler?

- ☐ a) $s(t) = 5t^2 \rightarrow v(t) = 10t$
- ☐ b) Momentane und mittlere Geschwindigkeit verwechseln.
- ☐ c) freier Fall $s(t) = 4{,}905t^2 \rightarrow v(t) = 9{,}81t$

Lösungen: Momentangeschwindigkeit

Zuerst selbst rechnen – dann vergleichen. Jeder Schritt ist erklärt.

1 **Der Weg ist s(t) = 3t² + 2t. Wie groß ist die Momentangeschwindigkeit nach 2 Sekunden?**

$s(t) = 3t^2 + 2t$. **Momentangeschwindigkeit bei** $t = 2$**?**

- Gegeben: $s(t) = 3t^2 + 2t$. Gesucht: Momentangeschwindigkeit bei $t = 2$.
- Momentangeschwindigkeit = Ableitung des Weges: $v(t) = s'(t)$.
- $s'(t) = 6t + 2$.
- $v(2) = 12 + 2 = 14$.
- Geometrisch: Steigung der Tangente an den s-t-Graphen bei $t = 2$.

Ergebnis: $v(t) = 6t + 2 \;\rightarrow\; 14\,\mathrm{m/s}$

2 **Freier Fall: Geschwindigkeit nach 2 s?**

- Gesucht: Geschwindigkeit nach 2 s im freien Fall.
- $s(t) = 4{,}905t^2 \;\rightarrow\; v(t) = s'(t) = 9{,}81t$.
- $v(2) = 9{,}81 \cdot 2$.
- $= 19{,}62$.

Ergebnis: $9{,}81 \cdot 2 = 19{,}62\,\mathrm{m/s}$

3 **Wann ist bei** $s(t) = -t^2 + 8t$ **die Geschwindigkeit null?**

- Gegeben: $s(t) = -t^2 + 8t$. Gesucht: Wann ist $v = 0$?
- $v(t) = s'(t) = -2t + 8$.
- $-2t + 8 = 0 \;\rightarrow\; t = 4$.
- Dort hat der s-t-Graph seinen Scheitel – der Körper kehrt um.

Ergebnis: $v = -2t + 8 = 0 \;\rightarrow\; t = 4\,\mathrm{s}$

4 **Was zeigt der Tachometer an?**

- Frage: Was zeigt der Tachometer an?
- Der Tacho zeigt die Geschwindigkeit genau in diesem Moment.
- Nicht den Durchschnitt der ganzen Fahrt.

Ergebnis: die Momentangeschwindigkeit

Kurz-Check

1. b) s′(t) – s Strich von t.
2. b) Tangente – Tangente.
3. a) 16 – 8t, also 16.
4. b) 6 – Ableitung 2t.
5. a) Tangente – In einem einzigen Zeitpunkt.
6. b) Momentane und mittlere Geschwindigkeit verwechseln. – Falsch ist: Momentane und mittlere Geschwindigkeit verwechseln. Die anderen beiden Aussagen sind richtig.

Noch unsicher? Auf www.team-plus.at/mathematik/momentangeschwindigkeit.html erklärt dir Max das Thema Schritt für Schritt – kostenlos. Persönliche Nachhilfe: 01/503 94 10.

QR Code ist eine eingetragene Marke der DENSO WAVE INCORPORATED in Japan und anderen Ländern.