

# 2024 Training

mit Original-Prüfungen

**MEHR  
ERFAHREN**

Hauptschule Niedersachsen

## Mathematik 10. Klasse

- + Basiswissen mit Übungen
- + Ausführliche Lösungen
- + Formelsammlung

**STARK**

# Inhalt

Vorwort  
Hinweise und Tipps  
Formelsammlung

## Training Grundwissen

---

<b>Grundlagen des Rechnens</b> .....	<b>1</b>
1 Zehnerpotenzen .....	1
2 Prozentrechnen (▶) .....	2
<b>Lineare Zusammenhänge</b> .....	<b>4</b>
1 Lineare Funktionen (▶) .....	4
2 Lineare Gleichungssysteme .....	6
<b>Nicht lineare Zusammenhänge</b> .....	<b>12</b>
1 Vergleich: Lineares und exponentielles Wachstum .....	12
2 Zinseszins ⊕ .....	14
3 Exponentielle Zu- und Abnahme (▶) .....	15
4 Vermischte Aufgaben .....	18
<b>Quadratische Funktionen ⊕</b> .....	<b>19</b>
1 Quadratische Funktionen (▶) .....	19
2 Nullstellen quadratischer Funktionen .....	22
<b>Geometrische Gesetzmäßigkeiten</b> .....	<b>25</b>
1 Zentrische Streckung ⊕ .....	25
2 Strahlensätze ⊕ (▶) .....	26
3 Satz des Pythagoras .....	28
4 Satz des Thales ⊕ .....	29
5 Trigonometrie .....	30
6 Sinus- und Kosinussatz ⊕ .....	32
<b>Flächen und Körper</b> .....	<b>34</b>
1 Kreisteile .....	34
2 Spitze Körper .....	36
3 Kugel .....	38
4 Unregelmäßig geformte Körper ⊕ .....	39
5 Vermischte Aufgaben .....	41
<b>Daten und Zufall</b> .....	<b>43</b>
1 Daten darstellen und interpretieren .....	43
2 Einstufiger Zufallsversuch .....	45
3 Mehrstufiger Zufallsversuch (▶) .....	46
<b>Lösungen</b> .....	<b>49</b>

*Fortsetzung siehe nächste Seite*

⊕ coronabedingt nicht relevant für die Prüfung

## Abschlussprüfung der 10. Klasse an Hauptschulen in Niedersachsen

<b>Abschlussprüfung 2020</b> .....	<b>2020-1</b>
E-Kurs und G-Kurs: Hauptteil 1 (ohne Hilfsmittel) .....	2020-1
E-Kurs: Hauptteil 2 mit Wahlaufgaben .....	2020-5
G-Kurs: Hauptteil 2 mit Wahlaufgaben .....	2020-13
Lösungen .....	2020-20
<b>Abschlussprüfung 2021</b> .....	<b>2021-1</b>
E-Kurs und G-Kurs: Hauptteil 1 (ohne Hilfsmittel) .....	2021-1
E-Kurs: Hauptteil 2 mit Wahlaufgaben .....	2021-5
G-Kurs: Hauptteil 2 mit Wahlaufgaben .....	2021-13
Lösungen .....	2021-21
<b>Abschlussprüfung 2022</b> .....	<b>2022-1</b>
E-Kurs und G-Kurs: Hauptteil 1 (ohne Hilfsmittel) .....	2022-1
E-Kurs: Hauptteil 2 mit Wahlaufgaben .....	2022-5
G-Kurs: Hauptteil 2 mit Wahlaufgaben .....	2022-12
Lösungen .....	2022-19

### Abschlussprüfung 2023 ..... [www.stark-verlag.de/mystark](http://www.stark-verlag.de/mystark)

Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2023 freigegeben sind, können sie als PDF auf der Plattform MyStark heruntergeladen werden (Zugangscode auf der Umschlaginnenseite).



Bei **MyStark** findest du:

- **Interaktives Training** zu den wichtigsten Kompetenzbereichen
- **Lernvideos** und **GeoGebra-Dateien** zu ausgewählten Themen
- **Jahrgang 2023**, sobald dieser zum Download bereit steht



Deinen Zugangscode findest du auf der **Innenseite des Umschlags** vorne im Buch.

### Autorin und Autor:

Training Grundwissen: Michael Heinrichs

Lösungen der Prüfungsaufgaben bis 2021: Kerstin Oppermann

Lösungen der Prüfungsaufgaben ab 2022: Michael Heinrichs

# Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

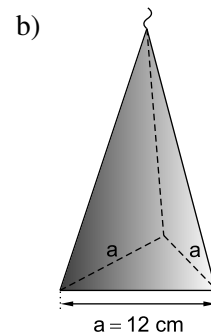
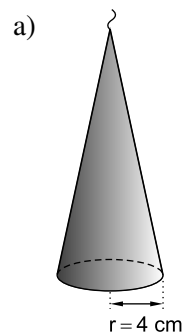
mit dem vorliegenden Buch kannst du dich selbstständig und langfristig auf die **Abschlussprüfung** nach der **10. Klasse** an **Hauptschulen** im Fach **Mathematik** vorbereiten.

- Im Kapitel **Training Grundwissen** wird der **Mathematikstoff der 10. Klasse** klar strukturiert **zusammengefasst**. Wichtige Begriffe, Formeln und Lösungswege werden übersichtlich hervorgehoben und anhand von anschaulichen **Beispielen** verdeutlicht. Die vielen **Übungsaufgaben** bieten dir die Möglichkeit, den Stoff selbst zu vertiefen. Übe am besten parallel zu dem Thema, das ihr gerade im Unterricht behandelt, mit den Aufgaben aus diesem Buch und bereite dich so **frühzeitig** auf die Anforderungen in der Prüfung vor.  
Zu einigen Themen gibt es zusätzlich **Lernvideos** und **GeoGebra-Dateien**. An den entsprechenden Stellen im Buch befindet sich ein QR-Code, den du mit einem Smartphone oder Tablet scannen kannst. Außerdem kannst du dir die Videos von der Plattform **MyStark** herunterladen.
- Mit dem Vorwissen aus dem Trainingsteil kannst du jetzt die **Original-Prüfungsaufgaben** lösen, die in den letzten Jahren im Fach Mathematik an Hauptschulen in Niedersachsen gestellt wurden. Hier kannst du deine Fähigkeiten ganz gezielt auf Prüfungsniveau trainieren.
- Zu allen Trainingsaufgaben und zu den Prüfungsaufgaben gibt es ausführlich **kommentierte Lösungen** von unserer Autorin und unserem Autor mit zahlreichen **Hinweisen und Tipps**. Diese erklären den Lösungsansatz und die Hauptschwierigkeit der jeweiligen Aufgabe genau, sodass du die Ergebnisse selbstständig verstehen und nachvollziehen kannst.
- Sollten deine Wissenslücken größer sein, empfehlen wir dir zum Wiederholen deines Grundlagenwissens auch unseren Band „**Original-Prüfungen und Training Hauptschule**“ für die **9. Klasse** (Titelnummer D03309).  
Hier kannst du viele **Themen aus früheren Jahrgangsstufen** (z. B. proportionale und antiproportionale Zuordnungen, Weg-Zeit-Diagramme, Flächen- und Umfangsberechnungen, Volumen- und Oberflächenberechnungen bei Prismen und Zylindern, Neben- und Scheitelwinkel) wiederholen, die ebenfalls wichtig sind, um die Prüfung nach der 10. Klasse erfolgreich zu bestehen.
- Falls nach Erscheinen dieses Bandes noch **wichtige Änderungen** für die Abschlussprüfung 2024 bekannt gegeben werden, erhältst du **aktuelle Informationen** dazu auf der Plattform **MyStark**. Den Zugangscode findest du auf der Umschlaginnenseite.

Viel Erfolg bei deinen Vorbereitungen und in der Prüfung!



86. Die Abbildungen zeigen verschiedene Kerzen, die beide 25 cm hoch sind. Bestimme, wie viel Wachs man jeweils zum Herstellen der Kerzen benötigt.



87. Gib an, wie sich das Volumen einer quadratischen Pyramide verhält, wenn sich ...
- a) die Körperhöhe verdoppelt.      b) die Grundseite verdoppelt.

### 3 Kugel

#### Merke

#### Kugel

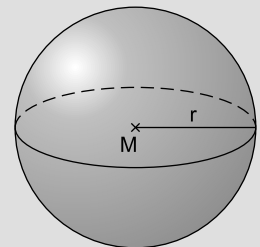
Eine Kugel besitzt weder Ecken noch Kanten. Sie ist ein Körper mit einer gekrümmten Oberfläche.

- Für das **Volumen einer Kugel** gilt:

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$$

- Für die **Oberfläche einer Kugel** gilt:

$$O = 4 \cdot \pi \cdot r^2$$



Beispiel      Berechne das Volumen und die Oberfläche einer Kugel mit dem Radius  $r = 3,5 \text{ cm}$ .

*Lösung:*

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (3,5 \text{ cm})^3$$

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 42,875 \text{ cm}^3$$

$$V \approx 179,59 \text{ cm}^3$$

$$O = 4 \cdot \pi \cdot (3,5 \text{ cm})^2$$

$$O = 4 \cdot \pi \cdot 12,25 \text{ cm}^2$$

$$O \approx 153,94 \text{ cm}^2$$

Setze  $r = 3,5 \text{ cm}$  in die Volumenformel der Kugel ein.

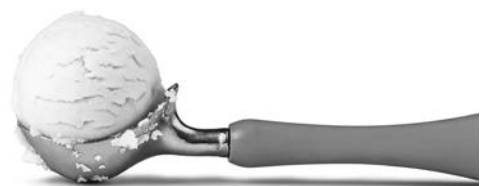
Setze  $r = 3,5 \text{ cm}$  in die Oberflächenformel der Kugel ein.

- Aufgaben** 88. Berechne jeweils das Volumen und die Oberfläche der Kugeln, wenn folgende Größe bekannt ist.

a) Kugelradius:  $r = 15 \text{ cm}$

b) Kugeldurchmesser:  $d = 9 \text{ m}$

89. Eine Eispackung enthält einen Liter Eis.  
Berechne, wie viele Kugeln man daraus formen kann, wenn eine Kugel einen Durchmesser von  $3,5 \text{ cm}$  haben soll.



- b) Höhe  $h$  der dreieckigen Grundfläche:

$$\begin{aligned} h^2 + (6 \text{ cm})^2 &= (12 \text{ cm})^2 & | -(6 \text{ cm})^2 \\ h^2 &= (12 \text{ cm})^2 - (6 \text{ cm})^2 \\ h^2 &= 108 \text{ cm}^2 & | \sqrt{\phantom{x}} \\ h &\approx 10,39 \text{ cm} \end{aligned}$$

Grundfläche:

$$G = \frac{12 \text{ cm} \cdot 10,39 \text{ cm}}{2} = 62,34 \text{ cm}^2$$

Volumen:

$$V = \frac{1}{3} \cdot 62,34 \text{ cm}^2 \cdot 25 \text{ cm} = 519,5 \text{ cm}^3$$

Bei der pyramidenförmigen Kerze benötigt man ca.  $520 \text{ cm}^3$  Wachs zur Herstellung.

### Hinweise und Tipps

Die Kerze hat die Form einer Pyramide mit dreieckiger Grundfläche. Für ihr Volumen gilt:

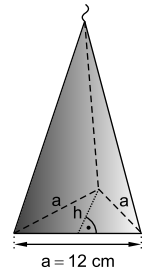
$$V = \frac{1}{3} \cdot G \cdot h_K$$

G: Dreieck mit  $g = a = 12 \text{ cm}$  und  $h = ?$

$$G = \frac{g \cdot h}{2}$$

Die Höhe  $h$  des Dreiecks ist nicht gegeben.

Bestimme sie vorab mit dem Satz des Pythagoras.



87. a)  $V = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot 2h_K$

$$V = 2 \cdot \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot h_K$$

Das Volumen verdoppelt sich, wenn sich die Körperhöhe verdoppelt.

b)  $V = \frac{1}{3} \cdot (2a)^2 \cdot h_K$

$$V = \frac{1}{3} \cdot 4a^2 \cdot h_K$$

$$V = 4 \cdot \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot h_K$$

Das Volumen vervierfacht sich, wenn sich die Grundseite verdoppelt.

Setze für die Körperhöhe  $2h_K$  in die Volumenformel einer quadratischen Pyramide ein.

$$V = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot h_K$$

Setze für die Grundseite  $2a$  in die Volumenformel einer quadratischen Pyramide ein.

$$V = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot h_K$$

88. a)  $V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (15 \text{ cm})^3 \approx 14\,137,17 \text{ cm}^3$

$$O = 4 \cdot \pi \cdot (15 \text{ cm})^2 \approx 2\,827,43 \text{ cm}^2$$

b)  $V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (4,5 \text{ m})^3 \approx 381,70 \text{ m}^3$

$$O = 4 \cdot \pi \cdot (4,5 \text{ m})^2 \approx 254,47 \text{ m}^2$$

Setze den gegebenen Wert in die Volumen- und Oberflächenformel einer Kugel ein.

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3; \quad O = 4 \cdot \pi \cdot r^2$$

Beachte, dass nicht der Radius, sondern der Durchmesser gegeben ist.

$$d = 9 \text{ m} \Rightarrow r = 4,5 \text{ m}$$

89.  $V_{\text{Eiskugel}} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (1,75 \text{ cm})^3 \approx 22,45 \text{ cm}^3$

$$1\,000 \text{ cm}^3 : 22,45 \text{ cm}^3 = 44,54 \dots$$

Aus einem Liter Eis kann man 44 Kugeln formen.

Berechne zuerst das Volumen einer Eiskugel.

$$d = 3,5 \text{ cm} \Rightarrow r = 1,75 \text{ cm}$$

1 Liter Eis entspricht  $1 \text{ dm}^3 = 1\,000 \text{ cm}^3$ .

Hier muss entgegen der Rundungsregel abgerundet werden.





**Abschlussprüfung der 10. Klasse an Hauptschulen in Niedersachsen  
Mathematik 2020**

**E-Kurs und G-Kurs: Hauptteil 1 (ohne Hilfsmittel)**

Wichtiger Hinweis: Bearbeite alle Aufgaben auf den Aufgabenblättern.

**Aufgaben**

Punkte

1. Vergleiche die Zahlen. Setze  $>$ ,  $<$  oder  $=$  ein.

a)  $-7$  \_\_\_\_\_  $-5$

1

b)  $\frac{2}{3}$  \_\_\_\_\_  $0,6$

1

c)  $50\,000$  \_\_\_\_\_  $0,5$  Millionen

1

2. Ergänze fehlende Zahlen.

a) \_\_\_\_\_  $-$  \_\_\_\_\_  $= -6$

1

b) \_\_\_\_\_  $\cdot$  \_\_\_\_\_  $= -6$

1

c)  $2^{\square} = 8$

1

3. Überprüfe das Ergebnis mithilfe einer Überschlagsrechnung.  
Kreuze die zutreffende Aussage an.

2

Rechnung:  $1,95 \cdot 3\,627 = 70\,726,5$

Überschlagsrechnung: \_\_\_\_\_  $\cdot$  \_\_\_\_\_  $=$  \_\_\_\_\_

Das Ergebnis ist ...

☐ ... richtig.

☐ ... falsch.

4. In der Tabelle sind die ersten Stellen einer Zahlenfolge dargestellt.

Stelle 1	Stelle 2	Stelle 3	Stelle 4	Stelle 5	Stelle 6	...	Stelle x
0	2	6	12	20		...	?

a) Ergänze die Stelle 6 der Zahlenfolge in der Tabelle.

1

Eine beliebige Stelle x der Zahlenfolge soll berechnet werden.

b) Kreuze den richtigen Term zur Berechnung an.

1

$x \cdot (x + 1)$

☐

$x \cdot x - 1$

☐

$x \cdot (x - 1)$

☐

## E-Kurs: Hauptteil 2

Wichtige Hinweise:

- Runde Endergebnisse auf 2 Nachkommastellen, sofern nichts anderes angegeben ist.
- Schreibe deine Lösungswege ausführlich auf.

### Aufgaben

Punkte

1. In einer Zoohandlung erhält man folgende Information zu Stachelmäusen:

Für die Haltung von zwei Stachelmäusen sollten Besitzer ein quaderförmiges Terrarium mit einer Grundfläche von 100 cm Länge und 50 cm Breite wählen.



- a) Berechne die Größe der Grundfläche des Terrariums.

1

Für jede weitere Stachelmaus sollte diese Grundfläche um 20 % vergrößert werden.

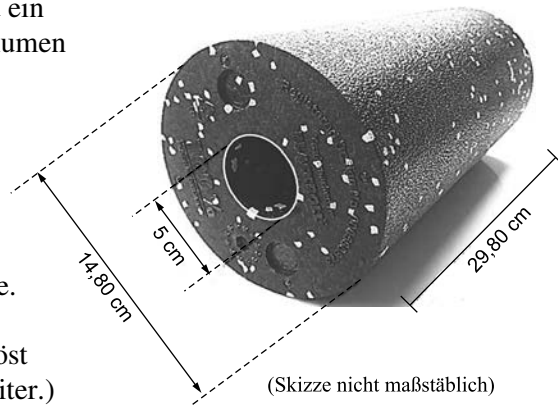
- b) Moritz möchte drei Stachelmäuse kaufen. Er behauptet: „Ich benötige für meine drei Stachelmäuse dann eine Grundfläche von mindestens 6 m<sup>2</sup>.“

2

Überprüfe Moritz' Behauptung mithilfe einer Rechnung.

(Solltest du die Teilaufgabe a nicht gelöst haben, rechne mit  $A = 4\,990\text{ cm}^2$  weiter.)

2. Zur Herstellung einer Gymnastikrolle wird ein Schaumstoffzylinder mit einem Gesamtvolumen von  $V = 5\,126,60\text{ cm}^3$  verwendet. In der Mitte wird ein Zylinder herausgeschnitten.



- a) Berechne das Volumen der Gymnastikrolle.

2

- b) Berechne die Masse der Gymnastikrolle.

1 cm<sup>3</sup> Schaumstoff wiegt 0,03 g.

(Solltest du die Teilaufgabe a nicht gelöst haben, rechne mit  $V = 4\,392,27\text{ cm}^3$  weiter.)

1

# Lösungen

## E-Kurs und G-Kurs: Hauptteil 1 (ohne Hilfsmittel)

### Hinweise und Tipps

1. a)  $-7 < -5$

$-7$  steht auf der Zahlengerade weiter links als  $-5$ .

b)  $\frac{2}{3} > 0,6$

$\frac{2}{3} \approx 0,67$        $0,67 > 0,6$

c)  $50\,000 < 0,5 \text{ Millionen}$

$0,5 \text{ Millionen} = 500\,000$

2. a)  $10 - 16 = -6$

Es gibt viele Möglichkeiten. Findest du weitere?

Wichtig ist, dass die zweite Zahl um 6 größer ist als die erste Zahl.

b)  $-2 \cdot 3 = -6$

Da das Ergebnis negativ ist, muss eine der beiden Zahlen negativ sein, die andere positiv.

c)  $2^3 = 8$

$2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$

3. Überschlagsrechnung:  $2 \cdot 3\,500 = 7\,000$

Das Ergebnis ist ...

☐ ... richtig.

☒ ... falsch.

Wähle für die Überschlagsrechnung solche Zahlen, mit denen du gut im Kopf rechnen kannst.

Vergleiche das Ergebnis der Überschlagsrechnung mit dem Ergebnis der Rechnung.

4. a) 

Stelle 6
<b>30</b>

$$\begin{array}{ccccccc} 0 & 2 & 6 & 12 & 20 & 30 \\ \curvearrowright & \curvearrowright & \curvearrowright & \curvearrowright & \curvearrowright & \\ +2 & +4 & +6 & +8 & +10 & \end{array}$$

b)  $x \cdot (x + 1)$

☐

$x \cdot x - 1$

☐

$x \cdot (x - 1)$

☒

Überprüfe alle drei Terme mit einem Zahlenpaar aus der Tabelle.

$4 \cdot (4 + 1) = 4 \cdot 5 \neq 12$

$4 \cdot 4 - 1 = 16 - 1 \neq 12$

$4 \cdot (4 - 1) = 4 \cdot 3 = 12$

5. a)  $\frac{3}{4} \cdot 800 \text{ €} = 600 \text{ €}$

Mert hat bereits **600 €**.

$$\begin{array}{r} 200 \\ 3 \cdot \cancel{800} \text{ €} \\ \hline 600 \text{ €} \end{array}$$

Wenn du alles auf einen Bruchstrich schreibst, kannst du gut kürzen.

b)  $800 \text{ €} \cdot \frac{20}{100} = 160 \text{ €}$

$800 \text{ €} - 160 \text{ €} = 640 \text{ €}$

Mert kann sich das Handy **nicht kaufen**.

Du kannst auch rechnen:

$100 \% - 20 \% = 80 \%$

$800 \text{ €} \cdot \frac{80}{100} = 640 \text{ €}$

Das Handy kostet noch 640 €.

## E-Kurs: Hauptteil 2

### Hinweise und Tipps

1. a)  $A = 100 \text{ cm} \cdot 50 \text{ cm}$   
 $A = 5\,000 \text{ cm}^2$   
 Die Grundfläche beträgt **5 000 cm<sup>2</sup>**.

Bei der Grundfläche handelt es sich um ein Rechteck.

$$A = a \cdot b$$

- b)  $P = 5\,000 \text{ cm}^2 \cdot \frac{120}{100}$   
 $P = 6\,000 \text{ cm}^2$   
 Moritz hat **nicht recht**, denn  $6 \text{ m}^2 = 60\,000 \text{ cm}^2$ .

Rechne mit der Prozentformel.

$$P = G \cdot \frac{p}{100}$$

$$100 \% + 20 \% = 120 \%$$

2. a)  $V = \pi \cdot (2,50 \text{ cm})^2 \cdot 29,80 \text{ cm}$   
 $V \approx 585,12 \text{ cm}^3$   
 $V_{\text{Rolle}} = 5\,126,60 \text{ cm}^3 - 585,12 \text{ cm}^3$   
 $V_{\text{Rolle}} = 4\,541,48 \text{ cm}^3$   
 Die Gymnastikrolle hat ein Volumen von **4 541,48 cm<sup>3</sup>**.

Berechne zunächst das Volumen des Zylinders, der herausgeschnitten wird.

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h_k$$

$$d = 5 \text{ cm} \Rightarrow r = 2,50 \text{ cm}$$

Subtrahiere das Ergebnis vom Gesamtvolumen.

- b)  $m = 4\,541,48 \text{ cm}^3 \cdot 0,03 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$   
 $m \approx 136,24 \text{ g}$

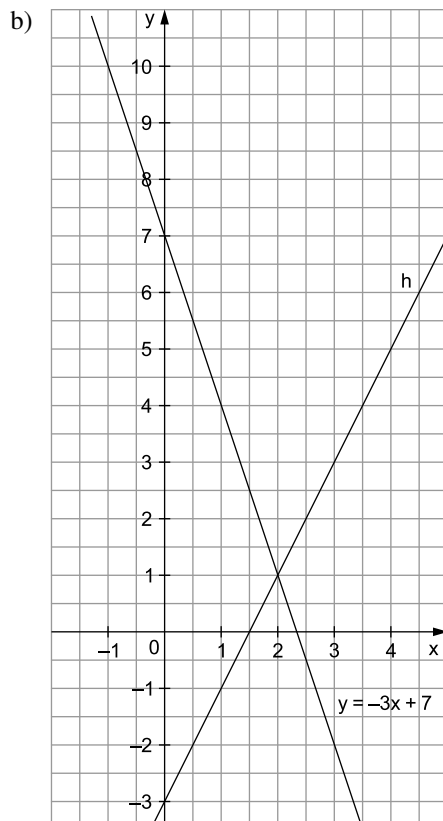
$$\text{Masse} = \text{Volumen} \cdot \text{Dichte}$$

Die Gymnastikrolle hat eine Masse von **136,24 g**.

3. a) 

x	-1	0	1	2	3	4
$y = -3x + 7$	<b>10</b>	7	4	1	<b>-2</b>	-5

$$\begin{aligned} y &= -3 \cdot (-1) + 7 \\ y &= 3 + 7 = 10 \\ y &= -3 \cdot 3 + 7 \\ y &= -9 + 7 = -2 \end{aligned}$$



Zeichne zwei Punkte aus der Wertetabelle ein, die möglichst weit auseinander liegen. So wird deine Zeichnung genauer.

Überprüfe in der Zeichnung die von dir errechneten Werte aus Aufgabe a.



© **STARK Verlag**

[www.stark-verlag.de](http://www.stark-verlag.de)  
[info@stark-verlag.de](mailto:info@stark-verlag.de)

Der Datenbestand der STARK Verlag GmbH  
ist urheberrechtlich international geschützt.  
Kein Teil dieser Daten darf ohne Zustimmung  
des Rechteinhabers in irgendeiner Form  
verwertet werden.

**STARK**