

# 2020 Training

Abschlussprüfung



**MEHR  
ERFAHREN**

Hauptschule Niedersachsen

## Mathematik 10. Klasse

- + Basiswissen mit Übungen
- + Aktuelle Original-Prüfung
- + Ausführliche Lösungen



**STARK**

# Inhalt

Vorwort  
Hinweise und Tipps  
Formelsammlung

## Training Grundwissen

---

<b>Zahlen und Operationen</b> .....	<b>1</b>
1 Potenzen .....	1
2 Zehnerpotenzen .....	2
3 Zinsfaktor .....	4
4 Zinseszins .....	5
<b>Funktionaler Zusammenhang</b> .....	<b>7</b>
1 Lineare Funktionen .....	7
2 Lineare Gleichungssysteme .....	10
3 Quadratische Funktionen .....	14
4 Exponentielle Funktionen .....	16
<b>Größen und Messen</b> .....	<b>20</b>
1 Kreisteile .....	20
2 Spitze Körper .....	22
3 Kugel .....	24
4 Unregelmäßig geformte Körper .....	25
5 Trigonometrie .....	27
<b>Raum und Form</b> .....	<b>31</b>
1 Netz eines Körpers .....	31
2 Schrägbild eines Körpers .....	32
3 Dreitafelprojektion eines Körpers .....	33
4 Ähnlichkeit und zentrische Streckung .....	35
<b>Daten und Zufall</b> .....	<b>37</b>
1 Daten darstellen und interpretieren .....	37
2 Kombinieren und Anordnen .....	41
3 Wahrscheinlichkeitsrechnung .....	43
<b>Lösungen mit vielen Hinweisen und Tipps</b> .....	<b>46</b>

## Abschlussprüfung der 10. Klasse an Hauptschulen in Niedersachsen

---

<b>Abschlussprüfung 2019</b> .....	<b>2019-1</b>
E-Kurs und G-Kurs: Hauptteil 1 (ohne Hilfsmittel) .....	2019-1
E-Kurs: Hauptteil 2 .....	2019-5
E-Kurs: Wahlteil .....	2019-9
G-Kurs: Hauptteil 2 .....	2019-13
G-Kurs: Wahlteil .....	2019-17
Lösungen .....	2019-22

## Autoren:

Training Grundwissen: Michael Heinrichs  
Lösungen der Abschlussprüfungsaufgaben: Kerstin Oppermann

# 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 abwechslungsreichen **Übungsaufgaben** bieten dir die Möglichkeit, den Stoff selbst zu vertiefen.
- Mit dem Vorwissen aus dem Trainingsteil kannst du jetzt die **Original-Prüfungsaufgaben** lösen, die im letzten Jahr im Fach Mathematik an Hauptschulen in Niedersachsen gestellt wurden. Hier kannst du deine Fähigkeiten ganz gezielt auf Prüfungs niveau trainieren.
- Zu den Trainingsaufgaben und zu den Prüfungsaufgaben gibt es ausführlich **kommentierte Lösungen** von unseren Autoren 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 „**Training Abschlussprüfung**“ für die 9. Klasse, denn für die Prüfung nach der 10. Klasse musst du auch viele Inhalte aus früheren Jahrgangsstufen beherrschen. Der Band ist mit oder ohne **ActiveBook** erhältlich (Titelnummer 33500ML oder 33500).
- Weitere zentral gestellte Original-Prüfungsaufgaben zum Üben findest du in unserem Band „**Abschluss-Prüfungsaufgaben**“ (Titelnummer 335011).
- Falls nach Erscheinen dieses Bandes noch **wichtige Änderungen** für die Abschlussprüfung 2020 bekannt gegeben werden, erhältst du **aktuelle Informationen** dazu im Internet unter:  
**www.stark-verlag.de/pruefung-aktuell**

Viel Erfolg bei deinen Vorbereitungen und in der Prüfung!



Dieses Buch ist in zwei Versionen erhältlich: mit und ohne ActiveBook. Hast du die Ausgabe **mit ActiveBook** (33501ML) erworben, kannst du mit dem **Interaktiven Training** online mit vielen zusätzlichen interaktiven Aufgaben zu allen prüfungsrelevanten Kompetenzbereichen trainieren.

Die **Interaktiven Aufgaben** sind im Buch mit diesem Button gekennzeichnet. Am besten gleich ausprobieren!

Ausführliche Infos inkl. Zugangscode findest du in der Ausgabe mit ActiveBook auf den **Farbseiten** vorne in diesem Buch.



## 2 Spitze Körper

Das musst du wissen!

**Pyramiden** und **Kreiskegel** sind **Spitzkörper**. Spitz Körper haben keine Deckfläche, sondern nur eine Grundfläche.

- **Volumen** eines Spitzkörpers:

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

- **Oberfläche** eines Spitzkörpers:

$$O = G + M$$

Die Grundfläche einer Pyramide kann ein beliebiges Vieleck (z. B. Quadrat, Rechteck, Dreieck, regelmäßiges Sechseck) sein. Die Seitenflächen der Pyramide sind Dreiecke. Sie bilden zusammen den Mantel der Pyramide. Bei der **quadratischen Pyramide** besteht der Mantel  $M$  aus vier gleichschenkligen Dreiecken mit der Grundseite  $a$  und der Höhe  $h_a$ .

Das musst du wissen!

- **Volumen** einer quadratischen Pyramide:

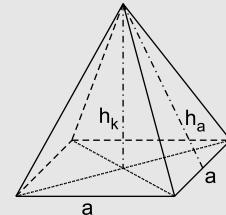
$$V = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot h_k$$

- **Mantel** einer quadratischen Pyramide:

$$M = 4 \cdot \frac{a \cdot h_a}{2} = 2 \cdot a \cdot h_a$$

- **Oberfläche** einer quadratischen Pyramide:

$$O = a^2 + 2 \cdot a \cdot h_a$$



Beispiel

Berechne das Volumen und die Oberfläche einer quadratischen Pyramide mit der Grundkante  $a = 3 \text{ cm}$  und der Körperhöhe  $h_k = 4 \text{ cm}$ . Die Höhe  $h_a$  der Seitenflächen beträgt  $4,3 \text{ cm}$ .

*Lösung:*

$$V = \frac{1}{3} \cdot (3 \text{ cm})^2 \cdot 4 \text{ cm}$$

Setze  $a = 3 \text{ cm}$  und  $h_k = 4 \text{ cm}$  in die Volumenformel einer quadratischen Pyramide ein.

$$V = \frac{1}{3} \cdot 9 \text{ cm}^2 \cdot 4 \text{ cm}$$

$$V = 12 \text{ cm}^3$$

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

Setze  $a = 3 \text{ cm}$  und  $h_a = 4,3 \text{ cm}$  in die Oberflächenformel einer quadratischen Pyramide ein.

$$O = 9 \text{ cm}^2 + 25,8 \text{ cm}^2$$

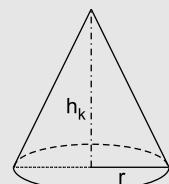
$$O = 34,8 \text{ cm}^2$$

Das musst du wissen!

Beim **Kreiskegel** ist die Grundfläche  $G$  eine Kreisfläche mit dem Radius  $r$ .

**Volumen** eines Kreiskegels:

$$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h_k$$



**Beispiel**

Berechne das Volumen eines Kreiskegels mit dem Radius  $r = 2,5 \text{ cm}$  und der Körperhöhe  $h_k = 6 \text{ cm}$ .

*Lösung:*

$$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot (2,5 \text{ cm})^2 \cdot 6 \text{ cm}$$

Setze  $r = 2,5 \text{ cm}$  und  $h_k = 6 \text{ cm}$  in die Volumenformel eines Kreiskegels ein.

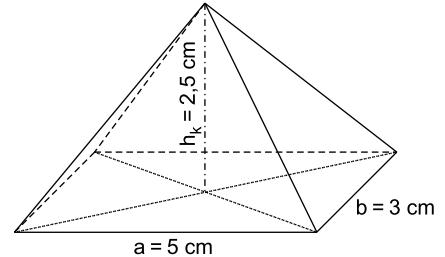
$$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 6,25 \text{ cm}^2 \cdot 6 \text{ cm}$$

$$V \approx 39,27 \text{ cm}^3$$

**Aufgaben**

- 63.** Berechne die Oberfläche und das Volumen einer quadratischen Pyramide mit folgenden Maßen:  
 $a = 5 \text{ cm}$ ;  $h_k = 7,5 \text{ cm}$ ;  $h_a = 7,9 \text{ cm}$

- 64.** Berechne das Volumen der rechteckigen Pyramide.

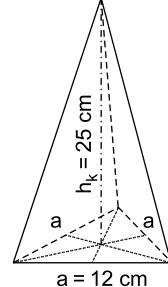


- 65.** Leon möchte sich für die Faschingsparty einen kegelförmigen Hut basteln. Sein Kopfumfang beträgt  $45 \text{ cm}$ . Damit er auf der Feier auch auffällt, sollte der Hut einen Meter hoch sein. Welches Volumen hat der Faschingshut?

- 66.** Berechne jeweils die fehlende Größe der Kegel.

- a)  $V = 123 \text{ cm}^3$ ;  $r = 2,8 \text{ cm}$ ;  $h_k = ?$   
 b)  $V = 254 \text{ cm}^3$ ;  $h_k = 9 \text{ cm}$ ;  $r = ?$

- 67.** Eine Kerze hat die Form einer Pyramide mit einem gleichseitigen Dreieck als Grundfläche. Welche Menge Wachs benötigt man zur Herstellung der Kerze?



- 68.** Eine quadratische Pyramide hat eine Grundfläche von  $4 \text{ dm}^2$ . Ihre Körperhöhe  $h_k$  beträgt  $4 \text{ dm}$ . Fertige eine Planskizze an und berechne die Seitenhöhe  $h_a$ , die Oberfläche und das Volumen der Pyramide.

- 69.** Wie verhält sich das Volumen einer quadratischen Pyramide, wenn sich  
 a) die Körperhöhe verdoppelt?  
 b) die Grundseite verdoppelt?



### Hinweise und Tipps

65.  $45 \text{ cm} = 2 \cdot \pi \cdot r$       | :  $2\pi$   
 $r \approx 7,16 \text{ cm}$

$$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot (7,16 \text{ cm})^2 \cdot 100 \text{ cm}$$

$$V \approx 5368,52 \text{ cm}^3$$

Berechne mit der Formel für den Kreisumfang ( $u = 2 \cdot \pi \cdot r$ ) zuerst den Radius.  
Setze dann den berechneten Radius und die Höhe  $h_k = 1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$  in die Volumenformel eines Kreiskegels ein.

$$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h_k$$

66. a)  $h_k = \frac{3 \cdot 123 \text{ cm}^3}{\pi \cdot (2,8 \text{ cm})^2}$   
 $h_k = \frac{369 \text{ cm}^3}{\pi \cdot 7,84 \text{ cm}^2}$   
 $h_k \approx 15,0 \text{ cm}$

b)  $r^2 = \frac{3 \cdot 254 \text{ cm}^3}{\pi \cdot 9 \text{ cm}}$   
 $r^2 = 26,95 \dots \text{ cm}^2$       |  $\sqrt{\phantom{x}}$   
 $r \approx 5,2 \text{ cm}$

Stelle zuerst die Volumenformel eines Kreiskegels nach  $h_k$  um und setze dann die gegebenen Werte ein.

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot h_k \Rightarrow h_k = \frac{3 \cdot V}{\pi \cdot r^2}$$

Stelle zuerst die Volumenformel eines Kreiskegels nach  $r$  um und setze dann die gegebenen Werte ein.

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot h_k \Rightarrow r^2 = \frac{3 \cdot V}{\pi \cdot h_k}$$

67. Höhe des Dreiecks:

$$h^2 = (12 \text{ cm})^2 - (6 \text{ cm})^2$$

$$h^2 = 108 \text{ cm}^2$$

$$h \approx 10,39 \text{ cm}$$

Grundfläche:

$$G = \frac{1}{2} \cdot 12 \text{ cm} \cdot 10,39 \text{ cm}$$

$$G = 62,34 \text{ cm}^2$$

Volumen:

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

$$V = 519,5 \text{ cm}^3$$

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

Gesucht ist hier das Volumen:

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

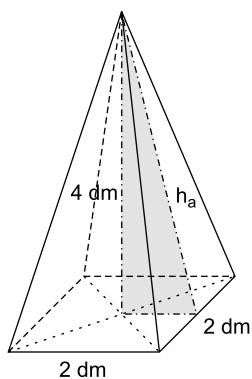
Formel für die dreieckige Grundfläche:

$$G = \frac{1}{2} \cdot g \cdot h$$

Da die Höhe im Dreieck nicht gegeben ist, muss man sie zuerst über den Satz von Pythagoras berechnen.

$$h^2 = a^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2$$

68. Planskizze:



Da die Grundfläche der Pyramide ein Quadrat ist, ist die Grundkante  $a = \sqrt{4 \text{ dm}^2} = 2 \text{ dm}$  lang.



Abschlussprüfung der 10. Klasse an Hauptschulen in Niedersachsen  
Mathematik 2019

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

**Wichtiger Hinweis:** Bearbeite alle Aufgaben auf den Aufgabenblättern.

## Aufgaben

## Punkte

- 1.** Berechne. 1

  - a)  $240 - 65 =$
  - b)  $10,5 + 0,95 =$
  - c)  $12 \cdot (-6) =$
  - d)  $\frac{5}{8} : 2 =$

**2.** Berechne. 2

$95 + 5 \cdot (20 - 5)$

- 3.** Gegeben ist der Term  $2x + 3y + 4x - 5y$ .

a) Fasse den Term so weit wie möglich zusammen. 1

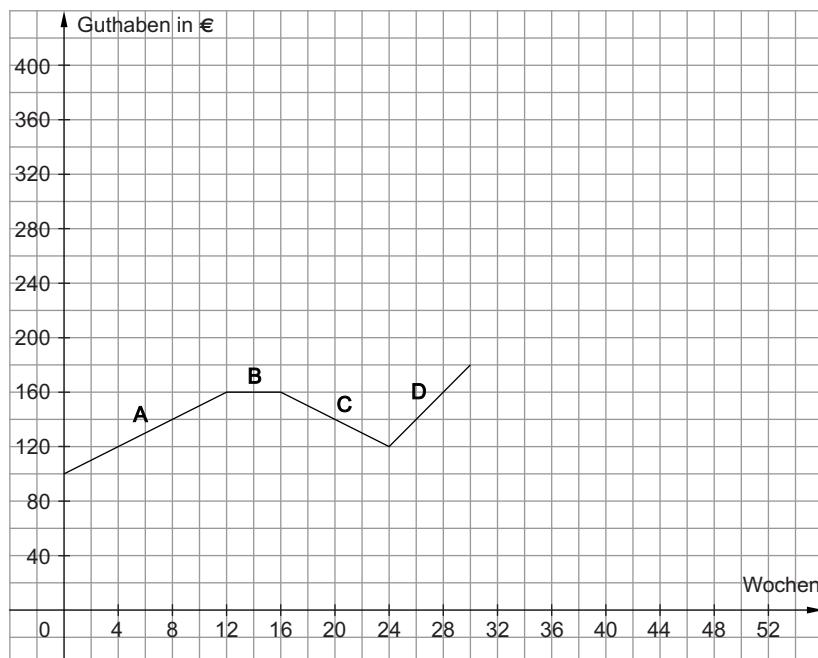
- b) Berechne den Wert des Terms für  $x=2$  und  $y=-1$ .

4. Löse die Gleichung.  
 $2x + 5 = -4x + 17$

**E-Kurs: Wahlteil****Wahlaufgabe 1**

Punkte

Finn spart für eine Reise. Er notiert sein Guthaben wöchentlich in einem Koordinatensystem:



- a) Ordne die Aussagen den Buchstaben im Koordinatensystem zu. 2
- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Finns Guthaben verringert sich.<br><input type="checkbox"/> Er spart nichts. | <input type="checkbox"/> Er spart wöchentlich 10 €.<br><input type="checkbox"/> Er spart pro Woche 5 €. |
|---|---|
- b) Ab der 24. Woche spart Finn gleichmäßig weiter. Bestimme, wie viel Geld er in der 48. Woche hat. 1

Klara und Esra möchten zusammen verreisen. Klara kann wöchentlich 15 € sparen, Esra nur 10 €.

Das folgende Gleichungssystem beschreibt, wie die Mädchen das Geld für die Reise ansparen.

Klara: $y = \boxed{15}x + 20$
Esra: $y = \boxed{10}x + 100$

- c) Verbinde passend. 2

fett gedruckte Zahlen	●	● Anzahl der Wochen
x-Wert	●	● Guthaben für die Reise
y-Wert	●	● Startguthaben
eingerahmte Zahlen	●	● wöchentlicher Sparbetrag

- d) Klara behauptet: „Ich brauche genau doppelt so lange wie Esra, um 200 € zu erhalten.“ Überprüfe rechnerisch, ob die Behauptung stimmt. 2
- e) Stelle die beiden Gleichungen im vorgegebenen Koordinatensystem als Graphen dar. 2
- f) Erläutere, was der Schnittpunkt der beiden Gleichungen bedeutet. 1



# Lösungen

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

### Hinweise und Tipps

1. a) 
$$\begin{array}{r} 240 \\ - 65 \\ \hline 175 \end{array}$$

Notiere die Zahlen untereinander.  
Mache eine Probe.  
 $175 + 65 = 240$

b) 
$$\begin{array}{r} 10,50 \\ + 0,95 \\ \hline 11,45 \end{array}$$

Notiere die Zahlen untereinander.  
Achte darauf, dass Komma unter Komma steht. Ergänze bei 10,5 eine „0“.

c)  $12 \cdot (-6) = -72$

$$12 \cdot 6 = 72$$

$$(+ \cdot -) = (-)$$

d)  $\frac{5}{8} : 2 = \frac{5}{16}$

$\frac{5}{8} \cdot \frac{1}{2} = \frac{5}{8} \cdot \frac{1}{2} = \frac{5 \cdot 1}{8 \cdot 2}$   
Wenn man durch einen Bruch dividiert, muss man mit dem Kehrwert multiplizieren.

2.  $95 + 5 \cdot (20 - 5) =$   
 $95 + 5 \cdot 15 =$   
 $95 + 75 = 170$

Berechne zuerst den Wert der Klammer.  
Berechne dann den Wert der Multiplikation.  
Klammerrechnung vor Punktrechnung vor Strichrechnung!

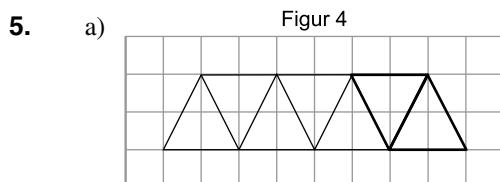
3. a)  $2x + 3y + 4x - 5y = 6x - 2y$   
 $2x + 4x = 6x$   
 $3y - 5y = -2y$

b)  $2 \cdot 2 + 3 \cdot (-1) + 4 \cdot 2 - 5 \cdot (-1) =$   
 $4 - 3 + 8 + 5 = 14$

$(+) \cdot (-) = (-)$   
 $(-) \cdot (-) = (+)$   
Überprüfe mit deinem Ergebnis aus Aufgabe a:  
 $6 \cdot 2 - 2 \cdot (-1) = 12 + 2 = 14$

4.  $2x + 5 = -4x + 17 \quad |+4x$   
 $6x + 5 = 17 \quad |-5$   
 $6x = 12 \quad |:6$   
 $x = 2$

Alle x müssen auf einer Seite sein. Alle Zahlen müssen auf der anderen Seite sein. Um den Wert für 1x zu erhalten, musst du durch 6 dividieren.



Von Figur zu Figur werden 2 Dreiecke ergänzt, ein Dreieck mit der Spitze nach unten, das zweite Dreieck mit der Spitze nach oben.

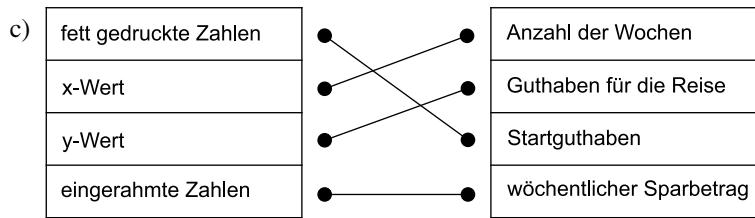
## E-Kurs: Wahlteil

1. a)  C Finns Guthaben verringert sich.  
 B Er spart nichts.  
 D Er spart wöchentlich 10 €.  
 A Er spart pro Woche 5 €.

$$\text{b) } \cdot 24 \left( \begin{array}{l} 1 \text{ Woche} \\ 24 \text{ Wochen} \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} 10 \text{ €} \\ 240 \text{ €} \end{array} \right) \cdot 24$$

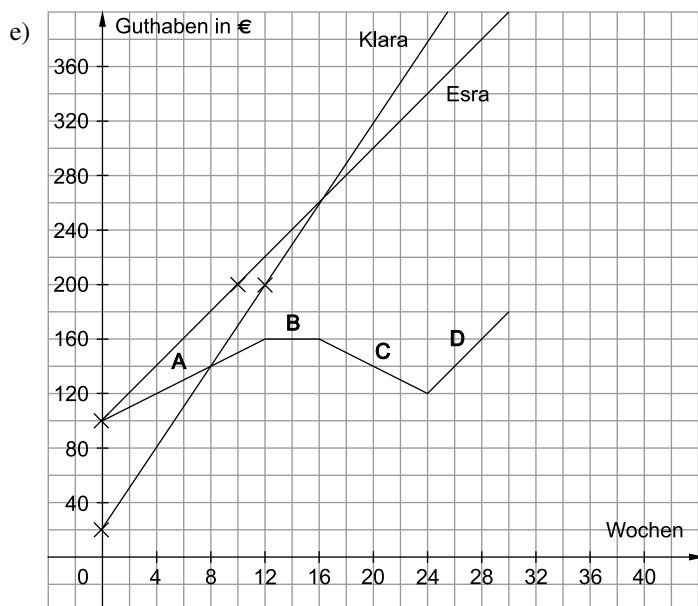
$$120 \text{ €} + 240 \text{ €} = 360 \text{ €}$$

In der 48. Woche hat Finn insgesamt **360 €**.



$$\begin{aligned} d) \quad 200 &= 15x + 20 \quad | -20 \\ 180 &= 15x \quad | :15 \\ 12 &= x \\ 200 &= 10 \cdot x + 100 \quad | -100 \\ 100 &= 10x \quad | :10 \\ 10 &= x \end{aligned}$$

Die Behauptung von Klara **stimmt nicht**.



- f) Der Schnittpunkt zeigt an, zu welchem Zeitpunkt beide Mädchen **die gleiche Summe angespart** haben.

### Hinweise und Tipps

Der Graph fällt.

Der Graph verläuft horizontal.

In 6 Wochen spart Finn 60 €, sein Guthaben wächst von 120 € auf 180 €.

In 12 Wochen spart Finn 60 €, sein Guthaben wächst von 100 € auf 160 €.

Von der 24. bis zur 48. Woche sind es insgesamt 24 Wochen.

Du kannst die Aufgabe auch zeichnerisch lösen und die Gerade bei D bis zur 48. Woche verlängern.

Die fett gedruckte Zahl ist eine Einmalzahlung, sie verändert sich nicht.

Die Anzahl der Wochen (x) wird mit dem wöchentlichen Sparbetrag multipliziert.

Wöchentlicher Sparbetrag + Startguthaben = Guthaben für die Reise (y)

Diesen Betrag (eingerahmte Zahlen) sparen die Mädchen jede Woche.

Löse die Gleichung für Klara.

Klara benötigt 12 Wochen, um 200 € zu erhalten.

Löse die Gleichung für Esra.

Esra benötigt 10 Wochen, um 200 € zu erhalten.

Der Graph von Klara beginnt bei 20 €. Als zweiten Punkt kannst du 12 Wochen und 200 € eintragen.

Der Graph von Esra beginnt bei 100 €. Der zweite Punkt liegt bei 10 Wochen und 200 €.

Du kannst auch für beide Graphen eine Wertetabelle anfertigen.

Nach 16 Wochen haben beide Mädchen jeweils 260 € gespart.

© **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**