

2024 Training

mit Original-Prüfungen

**MEHR
ERFAHREN**

Hauptschule Niedersachsen

Mathematik 9. Klasse

- + *Basiswissen mit Übungen*
- + *Formelsammlung*

STARK

Inhalt

Vorwort
Hinweise zur Abschlussprüfung
Formelsammlung
Lernplaner

Training Grundwissen	1
1 Grundlagen des Rechnens	3
Grundbegriffe und Rechengesetze	3
Runden	4
Bruchrechnen	7
Dezimalbrüche	17
Rationale Zahlen	20
Potenzen und Wurzeln	23
2 Rechnen mit Größen	24
Umrechnungen von Größen	24
Maßstab	27
3 Gleichungen	30
Rechnen mit Termen	30
Gleichungen lösen	32
Gleichungen mit Brüchen	35
Textgleichungen	36
4 Funktionale Zusammenhänge	38
Proportionale und antiproportionale Zuordnungen 	38
Lineare Funktionen 	43
Weg-Zeit-Diagramme	46
5 Prozent- und Zinsrechnen	49
Prozentrechnen	49
Zinsrechnen [⊕]	54
6 Flächen- und Umfangsberechnung	57
Dreiecke	57
Vierecke	61
Kreis	66
Berechnungen an zusammengesetzten Flächen	68
7 Volumen- und Oberflächenberechnung	72
Würfel und Quader	72
Prisma	75
Zylinder	77
Pyramide [⊕]	80
Berechnungen an zusammengesetzten Körpern	82

Fortsetzung nächste Seite

[⊕] coronabedingt nicht relevant für die Prüfung

8 Geometrisches Zeichnen	84
Winkel ▶	84
Dreieckskonstruktionen	86
Körper zeichnerisch darstellen	89
9 Daten und Zufall	93
Statistische Kennwerte	93
Grafische Darstellungen und Diagramme ▶	96
Einfacher Zufallsversuch	100
Mehrstufiger Zufallsversuch ▶	102
Kombinatorik	105
10 Problemlösen	107
Schätzen	107
Lösungsstrategien	111

Abschlussprüfungsaufgaben an Hauptschulen in Niedersachsen **113**

Abschlussprüfung 2020	2020-1
E- und G-Kurs: Hauptteil 1 (ohne Hilfsmittel)	2020-1
E-Kurs: Hauptteil 2 und Wahlteil	2020-4
G-Kurs: Hauptteil 2 und Wahlteil	2020-14
Abschlussprüfung 2021	2021-1
E- und G-Kurs: Hauptteil 1 (ohne Hilfsmittel)	2021-1
E-Kurs: Hauptteil 2 und Wahlteil	2021-5
G-Kurs: Hauptteil 2 und Wahlteil	2021-13
Abschlussprüfung 2022	2022-1
E- und G-Kurs: Hauptteil 1 (ohne Hilfsmittel)	2022-1
E-Kurs: Hauptteil 2 und Wahlteil	2022-4
G-Kurs: Hauptteil 2 und Wahlteil	2022-14

Abschlussprüfung 2023 www.stark-verlag.de/mystark

Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2023 freigegeben sind, können sie als PDF auf der Plattform MyStark heruntergeladen werden (Zugangscodes 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 Zugangscodes findest du auf der **Innenseite des Umschlags** vorne im Buch.

Autorin und Autoren:

Kerstin Oppermann, Michael Heinrichs,
Walter Modschiedler und Walter Modschiedler jun.

Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

mit dem vorliegenden Buch kannst du dich besonders nachhaltig **bereits ab Klasse 8** auf die zentral gestellte Prüfung zum Erwerb des **Hauptschulabschlusses** am Ende der **9. Jahrgangsstufe** vorbereiten.

Gerade bei einer zentral gestellten Prüfung ist das **Grundlagenwissen** besonders wichtig. Die Aufgaben in der Prüfung bauen auf einem breiten Wissen auch aus früheren Jahrgangsstufen auf. Die Prüfungsvorbereitung sollte deshalb eine **Gesamtwiederholung** darstellen.

- ▶ Wir beginnen daher in diesem Buch mit einem ausführlichen **Trainingsteil**, in dem du sowohl den grundlegenden Stoff der 5. bis 8. Klasse wiederholen als auch die Inhalte der 9. Jahrgangsstufe festigen kannst.

Die einzelnen Kapitel bieten dir die Möglichkeit, dich auf sämtliche prüfungsrelevante Bereiche intensiv vorzubereiten.

Die wichtigsten Begriffe, Formeln und Lösungswege werden übersichtlich zusammengefasst und anhand anschaulicher **Beispiele** verdeutlicht. **Über 320 Aufgaben** bieten dir die Möglichkeit, den Stoff 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.



Die Aufgaben mit der Glühbirne sind Anwendungsaufgaben zum Tüfteln. Hier musst du vielleicht etwas länger nachdenken, um auf den Lösungsansatz zu kommen. Oft sind auch mehrere Lösungswege und Ergebnisse möglich.

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.

- ▶ Vor dem Trainingsteil findest du einen übersichtlichen **Lernplaner** (eine **Checkliste**). Damit behältst du den Überblick über den Prüfungsstoff, deine Fortschritte und deine Zeitplanung.
- ▶ Mit dem Vorwissen aus dem Trainingsteil kannst du dich an die **Original-Prüfungsaufgaben** wagen, die in den letzten Jahren im Fach Mathematik an Hauptschulen in Niedersachsen gestellt wurden. Sie sollen dir einen Eindruck vermitteln, welche Anforderungen dich in der zentralen Prüfung erwarten. Versuche deshalb, unter echten Prüfungsbedingungen zu arbeiten und die Prüfung in der vorgegebenen Zeit zu lösen.
- ▶ Zu diesem Buch ist ein **separates Lösungsbuch** (Titelnummer: D03309L) erhältlich. Es enthält **ausführliche Lösungen** von unseren Autorinnen und Autoren, in denen jeder Rechenschritt erklärt ist, sowie hilfreiche Hinweise und Tipps zur Bearbeitung der Prüfungsaufgaben.

Wenn du den Inhalt dieses Buches beherrschst, bist du bestens auf die Prüfung vorbereitet. Du wirst sehen: Übung macht den Meister!

Viel Erfolg in der Prüfung!

Lineare Funktionen

Merke



Lineare Funktion

- Eine **Funktion** ist eine **Zuordnung**, bei der jedem x-Wert **genau ein** y-Wert zugeordnet wird.
- **Lineare Funktionen** sind besondere Zuordnungen, deren **Funktionsgraph** eine **Gerade** ist.
- Eine lineare Funktion lässt sich durch folgende **Funktionsgleichung** darstellen:

$$y = mx + b$$

↑ **Steigung der Geraden** ↑ **y-Achsenabschnitt**
 (Bestimmung über Steigungsdreieck) (Schnittstelle des Graphen mit der y-Achse)

- Für die Steigung m gilt:
 $m > 0 \Rightarrow$ Die Gerade **steigt** von links nach rechts.
 $m = 0 \Rightarrow$ Die Gerade ist eine **Parallele zur x-Achse**.
 $m < 0 \Rightarrow$ Die Gerade **fällt** von links nach rechts.

Beispiele

1. Ein Taxi-Unternehmen verlangt eine Grundgebühr von 2,00 €. Für jeden gefahrenen Kilometer werden 1,50 € berechnet. Gib die Funktionsgleichung für den Preis einer Taxifahrt in Abhängigkeit von den gefahrenen Kilometern an und zeichne den Funktionsgraphen in ein Koordinatensystem.

Lösung:

Funktionsgleichung:

$$y = 1,5x + 2$$

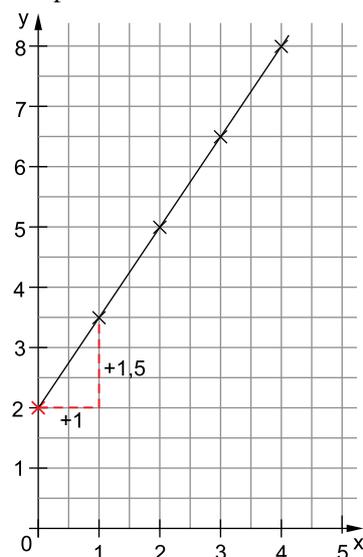
pro Kilometer 1,50 € $\Rightarrow m = 1,5$
 Grundgebühr 2,00 € $\Rightarrow b = 2$

Wertetabelle:

x	0	1	2	3	4
y	2	3,5	5	6,5	8

Eine Wertetabelle hilft dir beim Zeichnen des Graphen. Setze in die Funktionsgleichung für x verschiedene Werte ein und berechne $f(x) = y$.

Graph:



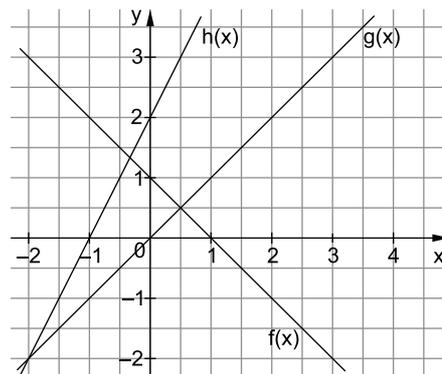
Zeichne die Wertepaare in ein Koordinatensystem.

Du kannst den Verlauf des Graphen auch mithilfe des y-Achsenabschnitts $b = 2$ und der Steigung $m = 1,5$ ermitteln. Zeichne dazu ein **Steigungsdreieck** ein.

Steigung 1,5 bedeutet: Gehe eine Längeneinheit nach rechts und 1,5 Längeneinheiten nach oben.

Zeichne in diesem Beispiel die Gerade nicht links über die y-Achse hinaus, denn die Anzahl der gefahrenen Kilometer kann nicht negativ werden.

2. Ordne den abgebildeten Graphen jeweils die richtige Funktionsgleichung zu.



- I $y = 2x + 2$
 II $y = x$
 III $y = -x + 1$

Lösung:

$f(x) = -x + 1$ III
 $g(x) = x$ II
 $h(x) = 2x + 2$ I

Der Graph fällt. $\Rightarrow m < 0$
 Schnittpunkt mit der y-Achse bei 1. $\Rightarrow b = 1$
 Der Graph steigt. $\Rightarrow m > 0$
 Die Gerade verläuft durch den Ursprung. $\Rightarrow b = 0$
 Der Graph steigt. $\Rightarrow m > 0$
 Schnittpunkt mit der y-Achse bei 2. $\Rightarrow b = 2$

Aufgaben

141

Um einen E-Scooter zu mieten, kann man zwischen verschiedenen Anbietern wählen:

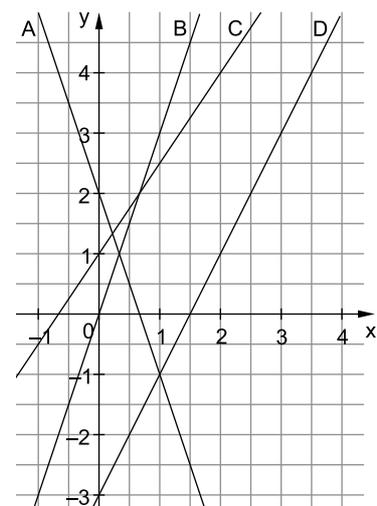
Role ON	Grundgebühr 1 €	Preis pro Minute 0,20 €
FuniX	Grundgebühr 0 €	Preis pro Minute 0,25 €

- Stelle die Funktionsgleichungen für die beiden Tarife auf.
- Stelle die beiden Funktionen in einem Koordinatensystem dar.
x-Achse: 1 cm entspricht 2 min; y-Achse: 1 cm entspricht 1 €
- Bei wie vielen Minuten sind die Fahrkosten bei beiden Anbietern gleich?
- Marie möchte zehn Minuten fahren.
Gib an, welcher E-Scooter für sie günstiger ist.

142

Welche Funktionsgleichung passt zu welchem Graphen?
Begründe deine Entscheidung jeweils in einem Satz.

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> $y = 3x + 2$ | <input type="checkbox"/> $y = 2x - 3$ |
| <input type="checkbox"/> $y = -1,5x + 1$ | <input type="checkbox"/> $y = 2x$ |
| <input type="checkbox"/> $y = 3x$ | <input type="checkbox"/> $y = -3x + 2$ |
| <input type="checkbox"/> $y = 1,5x + 1$ | <input type="checkbox"/> $y = 0,5x + 1$ |



143

Familie Küster hat einen jährlichen Stromverbrauch von ca. 3 500 kWh (Kilowattstunden). Die Familie hat die Auswahl zwischen zwei Stromanbietern:

Anbieter EVI: 50 € Grundgebühr pro Jahr; 40 ct pro kWh
Anbieter OStrom: 100 € Grundgebühr pro Jahr; 35 ct pro kWh

- Stelle die Funktionsgleichungen für die Tarife auf.
- Berechne die jährlichen Kosten für 3 000 kWh und 4 000 kWh für beide Anbieter.
- Welchen Stromanbieter würdest du Familie Küster empfehlen? Begründe.

Weg-Zeit-Diagramme

Merke

Weg-Zeit-Diagramm

In einem Weg-Zeit-Diagramm kann man die benötigte **Zeit** und die zurückgelegte **Strecke** übersichtlich darstellen und ablesen.

Die **Geschwindigkeit** kann aus diesen beiden Werten bestimmt werden.

Beispiel

Betrachte das nebenstehende Weg-Zeit-Diagramm der Fahrzeuge A und B.

- a) Welche Strecke legt Fahrzeug A in 20 Minuten zurück?

Lösung:

Fahrzeug A legt in 20 Minuten 40 km zurück.

- b) Wie lange braucht Fahrzeug B für eine Strecke von 30 km?

Lösung:

Fahrzeug B braucht für 30 km eine halbe Stunde (30 Minuten).

- c) Gib an, welches Fahrzeug schneller fährt, und begründe.

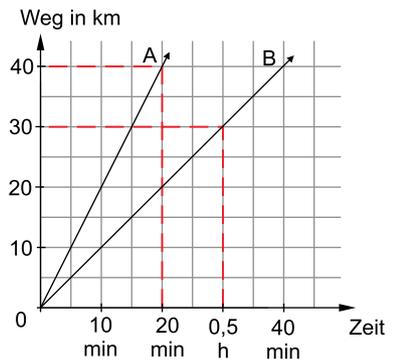
Lösung:

Fahrzeug A ist schneller, der Graph verläuft steiler als der von Fahrzeug B.

- d) Gib die Geschwindigkeit von Fahrzeug B an.

Lösung:

Fahrzeug B legt bei gleichbleibender Geschwindigkeit in einer Stunde 60 km zurück.
Es fährt also 60 km/h.



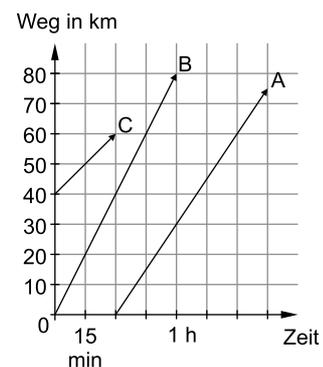
Die Geschwindigkeit wird in km pro h (km/h) angegeben.

Aufgaben

151

Beantworte folgende Fragen zum Diagramm.

- Wie viele Minuten nach C fährt A ab?
- Welche Strecke legen die Fahrzeuge jeweils zurück?
- Welches Fahrzeug fährt am schnellsten? Begründe.
- B startet um 9:00 Uhr.
Um wie viel Uhr hat er 40 km zurückgelegt?
- Stelle für B die Funktionsgleichung auf.
- Wie weit ist B 15 Minuten nach der Abfahrt von C entfernt?



152

Matteo und Leila fahren mit gleichbleibender Geschwindigkeit auf der Autobahn.

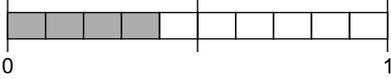
- a) Ergänze die fehlenden Werte in der Tabelle.

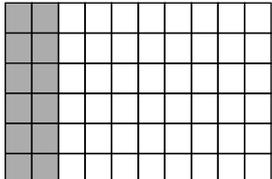
	10 min	20 min	30 min	40 min	50 min	60 min
Matteo	15 km					
Leila	20 km					

- Erstelle ein Weg-Zeit-Diagramm.
- Bestimme die Geschwindigkeiten (in km/h) der beiden.

2 Punkte

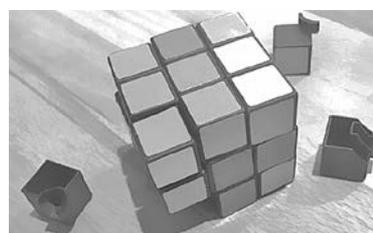
5. Ein Anteil ist gefärbt. Kreuze alle passenden Angaben an.

a)  0,2
 40 %
 $\frac{4}{10}$

b)  0,2
 12 %
 $\frac{1}{5}$

4 Punkte

6. Der abgebildete Zauberwürfel besteht aus kleinen Würfeln. Nur die sichtbaren Flächen der Würfel sind mit farbigen Aufklebern beklebt.



a) Bestimme, wie viele Würfel beklebt sind.

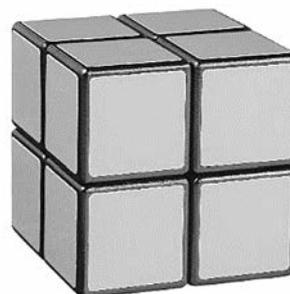
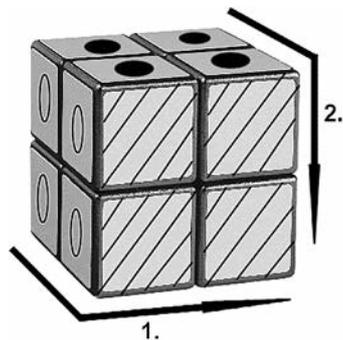
Antwort:

b) Kreuze an, ob die Aussage wahr oder falsch ist, und ergänze die Lücke.

Aussage	w	f
Es gibt 8 Würfel, die an drei Seiten farbig beklebt sind.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es gibt genau ____ Würfel, die nur an einer Seite farbig beklebt sind.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bei dem kleinen Zauberwürfel wird zuerst die untere Hälfte nach rechts gedreht. Danach wird die rechte Hälfte nach unten gedreht.

c) Zeichne die dabei entstandene Vorderansicht in den rechten Würfel ein.





© **STARK Verlag**

www.stark-verlag.de
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