

2024 Training

mit Original-Prüfungen

**MEHR
ERFAHREN**

Realschule Niedersachsen

Mathematik 10. Klasse

- + Basiswissen mit Übungen
- + Formelsammlung
- + Lernvideos

STARK








Inhalt



Vorwort
Hinweise zur Prüfung

Hinweise und Tipps I

1	Wie man für die Prüfung lernen kann	I
2	Das Lösen einer mathematischen Aufgabe	III
3	Formelsammlung	IX
4	Lernplaner (Checkliste)	XIII

Training Grundwissen 1

1	Wiederholung Grundlagen	3
1.1	Grundbegriffe und Rechenregeln	3
1.2	Bruchrechnen	6
1.3	Potenzen und Wurzeln	11
1.4	Terme und Gleichungen	13
1.5	Größen und Einheiten	16
1.6	Zuordnungen 	19
1.7	Prozent- und Zinsrechnung	22
1.8	Winkel 	25
2	Lineare Funktionen – Lineare Gleichungssysteme	27
2.1	Die lineare Funktion 	27
2.2	Lineare Gleichungssysteme	30
3	Quadratische Funktionen und Gleichungen	34
3.1	Quadratische Funktionen 	34
3.2	Quadratische Gleichungen 	45
4	Lineares und exponentielles Wachstum	48
4.1	Vergleich lineares und exponentielles Wachstum	48
4.2	Zinseszins [⊕]	50
4.3	Exponentielles Wachstum/Exponentielle Abnahme	52
4.4	Exponentialfunktionen 	55
5	Ähnlichkeit[⊕]	58
5.1	Vergrößern und Verkleinern von Figuren – Ähnliche Figuren	58
5.2	Strahlensätze 	61

6	Der Satz des Pythagoras	64
7	Trigonometrie	69
7.1	Trigonometrische Beziehungen im rechtwinkligen Dreieck	69
7.2	Sinus- und Kosinussatz im allgemeinen Dreieck [⊕]	73
8	Flächen- und Umfangsberechnung	74
8.1	Zusammengesetzte Figuren	75
8.2	Berechnungen am Kreis	77
9	Körper	81
9.1	Körper zeichnerisch darstellen: Schrägbilder und Netze	81
9.2	Prismen	85
9.3	Zylinder	87
9.4	Spitzkörper	89
9.5	Kugel	92
9.6	Zusammengesetzte Körper und Hohlkörper	93
9.7	Modellieren mit Körpern	95
10	Daten und Zufall	97
10.1	Statistische Grundbegriffe	97
10.2	Grafische Darstellungen und Diagramme 	99
10.3	Wahrscheinlichkeitsrechnung (einstufige Zufallsexperimente)	102
10.4	Mehrstufige Zufallsexperimente 	104
10.5	Kombinatorik	107
Aufgabe im Stil der Abschlussprüfung		109
Hauptteil I		111
Hauptteil II mit Wahlaufgaben		115
Abschlussprüfung		121
Abschlussprüfung 2019		2019-1
Hauptteil I		2019-1
Hauptteil II mit Wahlaufgaben		2019-5
Abschlussprüfung 2020		2020-1
Hauptteil I		2020-1
Hauptteil II mit Wahlaufgaben		2020-5
Abschlussprüfung 2021		2021-1
Hauptteil I		2021-1
Hauptteil II mit Wahlaufgaben		2021-5

Abschlussprüfung 2022	2022-1
Hauptteil I	2022-1
Hauptteil II mit Wahlaufgaben	2022-5

Abschlussprüfung 2023 www.stark-verlag.de/mystark
Hauptteil I und Hauptteil II mit Wahlaufgaben

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

Autor des Trainingsteils: Michael Heinrichs

Lösungen der Abschlussprüfungen: Jan-Hinnerk Ahlers



Du kannst mit dem **Interaktiven Training** online mit vielen zusätzlichen interaktiven Aufgaben zu allen prüfungsrelevanten Kompetenzbereichen trainieren.

Deinen Zugangscode findest du auf der Umschlaginnenseite.



Dieses Buch enthält eine Auswahl an **Lernvideos** zu prüfungsrelevanten Themen mit einer Länge von ca. 3 bis 6 Minuten. Mit dem **QR-Code** links, der mit einem Smartphone oder Tablet gescannt werden kann, rufst du eine Übersichtsseite mit allen Lernvideos auf. Zusätzlich findest du auch an den entsprechenden Stellen im Training Grundwissen einen QR-Code zum passenden Video.

Zu den meisten Videos gibt es zusätzlich eine interaktive **GeoGebra-Datei**, mit der du das dargestellte Thema selbst erkunden kannst.

Um dein Datenvolumen nicht unnötig zu verbrauchen, empfehlen wir dir, beim Ansehen der Videos eine WLAN-Verbindung zu nutzen. Falls du keine Möglichkeit zum Scannen des QR-Codes hast, kannst du die Videos und GeoGebra-Dateien auch mit dem PC unter folgender URL aufrufen:

https://www.stark-verlag.de/qrcode/lernvideos_03100

Alle Videos können außerdem über die Plattform MyStark heruntergeladen werden.

Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

mit dem vorliegenden Buch kannst du dich besonders nachhaltig auf die zentrale Prüfung zum **Realschulabschluss** in Mathematik vorbereiten. Das Buch ist so konzipiert, dass es bereits **zu Beginn der 9. Klasse** zur Vorbereitung auf Klassenarbeiten und zur langfristigen Vorbereitung auf die Abschlussprüfung verwendet werden kann.

Gerade bei einer zentral gestellten Prüfung ist das **Grundlagenwissen** besonders wichtig. Denn in der Prüfung geht es nicht um irgendwelche Spezialkenntnisse, die du vielleicht gut beherrschst, sondern die Aufgaben werden auf einem möglichst breiten Grundlagenwissen aufbauen. Es geht vor der Prüfung also um eine **Gesamtwiederholung**.

- ▶ Daher beginnen wir in diesem Buch mit einem ausführlichen **Trainingsteil**. Im ersten Kapitel werden die wichtigsten Themen der 5. bis 9. Klasse so kurz wie möglich wiederholt, die Kapitel 2 bis 10 behandeln intensiv sämtliche prüfungsrelevante Bereiche der 9. und 10. Klasse. In allen zehn Kapiteln findest du über 260 Aufgaben, anhand derer du überprüfen kannst, ob du den Stoff sicher beherrschst.
Themen und Aufgaben, die wegen der coronabedingten Priorisierung des Kerncurriculums momentan **nicht prüfungsrelevant** sind, sind mit ⊕ gekennzeichnet. Du kannst sie für die Vorbereitung auf die Abschlussprüfung also überspringen.
- ▶ Vor dem Trainingsteil findest du einen übersichtlichen **Lernplaner** (eine **Checkliste**). Damit behältst du den Überblick über den Prüfungsstoff, deine Fortschritte und deine Zeitplanung.
- ▶ Wenn die einzelnen Themen „sitzen“, du die Aufgaben also gut lösen kannst, geht es weiter mit der **Aufgabe im Stil der Abschlussprüfung**. Deren Aufgaben sind nicht mehr nach Themengebieten unterteilt, sondern – wie in der Prüfung – aus den verschiedensten Bereichen zusammengestellt. Es kommt also darauf an zu erkennen, *wie* die Aufgabe gelöst werden könnte und welchem Themengebiet sie zuzuordnen ist. Der Rest sollte mit deinem Vorwissen aus dem Trainingsteil ganz einfach gehen.
Wenn du merkst, dass du immer wieder über dasselbe Problem stolperst, solltest du das entsprechende Trainingskapitel wiederholen.
- ▶ Jetzt kannst du dich an die **Original-Abschlussprüfungen ab 2019** wagen.
Diese sind vor allem für die **Vorbereitungsphase unmittelbar vor** der Abschlussprüfung gedacht und helfen dir dabei, Sicherheit im Umgang mit Prüfungsaufgaben zu gewinnen. Schaffst du es, sie in der vorgegebenen Zeitspanne und nur mit den zulässigen Hilfsmitteln zu bearbeiten, bist du optimal vorbereitet.

Zu allen Aufgaben gibt es in einem separaten Buch (Bestell-Nr. D03100L) **ausführliche Lösungen**, die von unseren Autoren ausgearbeitet wurden und in denen jeder Rechenschritt genau erklärt ist.

Beachte: Du solltest immer versuchen, die Lösung selbst zu finden, und erst dann mit dem Lösungsbuch vergleichen. Nur wenn man sich selbst anstrengt, bleibt der Stoff auch im Gedächtnis und man lernt dazu.

Die Autoren und der Stark Verlag wünschen dir für die Prüfung viel Erfolg!

Hinweise und Tipps

1 Wie man für die Prüfung lernen kann

Mit Tricks und Kniffen mag man vielleicht einmal einen Test oder gar eine Klassenarbeit hinbekommen, bei Abschlussprüfungen dürfte dieses „Verfahren“ aber wohl versagen. Gut: Ganz ohne Arbeit wird die Vorbereitung auf die Prüfung wohl keinem gelingen. Beherzigt man aber einige Grundregeln, dann fällt das Lernen leichter und es stellen sich rasch Erfolge ein – und Erfolg bringt meistens auch Spaß bei der Sache.

Vorbereitung auf die Abschlussprüfung

Wichtig ist die innere Einstellung: Betrachte die Mathematik nicht als deine Gegnerin. Wer sich selbst etwas zutraut und mit gesundem Selbstvertrauen an eine Sache herangeht, wer sich positiv einer Aufgabe nähert, wer bereit ist zu lernen und sich anzustrengen, lernt leichter und erfolgreicher.

Wer immer an sich selbst zweifelt, lernt verunsichert, tut sich schwer und hat meistens weniger Erfolg.

Allerdings: Ein Überschätzen der Fähigkeiten – typische Aussage: „Alles kein Problem“ – und die späte Erkenntnis, dass doch nicht alles sitzt, führen zu dem Ergebnis, dass die Prüfungsvorbereitung zu spät beginnt.

Ein realistischer Blick auf das, was zu leisten ist, sowie langfristiges, systematisches Lernen und Arbeiten, gepaart mit einer positiven inneren Einstellung – „Ich werde das schaffen“ – führen am sichersten zum Erfolg.

Regeln zur Vorbereitung auf die Abschlussprüfung

- ▶ Rechtzeitig mit den Prüfungsvorbereitungen beginnen (ca. zwölf Wochen vor dem Prüfungstermin)
 - Sichtung der Themengebiete
 - Persönliche Schwierigkeiten mit bestimmten Themengebieten selbstkritisch erkennen
 - Persönliches Zeitraster entwickeln – wann lerne ich was?

Strategien beim Lösen von Aufgaben – Vorbereitung auf die Prüfung

- ▶ Lerne nach dem „ICH-DU-WIR“-Prinzip
 - ICH: Beim Lösen von Aufgaben musst du dich immer zuerst selbst auf den Weg machen. Es gehört zu einer sicheren Prüfungsvorbereitung, Aufgaben und Problemstellungen alleine zu lösen. Versuche also immer, zuerst selbst ohne Hilfen das Problem bzw. die Aufgabe zu lösen, das stärkt mit der Zeit dein Selbstvertrauen. Hilfen – in diesem Buch sind es die Lösungen und die Lösungswege – sind sparsam einzusetzen. Also: Nur dann in der Lösung nachschauen, wenn du nicht mehr weiterkommst.

2 Lineare Funktionen – Lineare Gleichungssysteme

2.1 Die lineare Funktion

Merke



Lineare Funktionen

- 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:

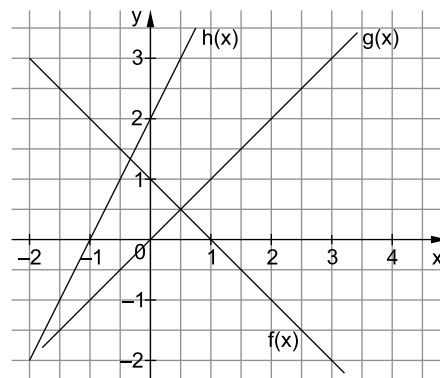
$$y = mx + b$$

Steigung der Geraden (Bestimmung über Steigungsdreieck) y-Achsenabschnitt (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.
- Lineare Funktionen, die die **gleiche Steigung** (den gleichen Wert für m) haben, verlaufen **parallel** zueinander.

Beispiele

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



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

Lösung:

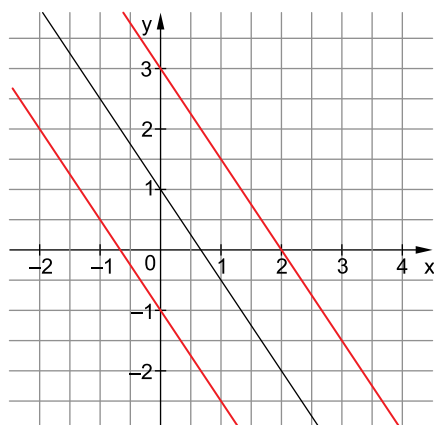
$$f(x) = -x + 1 \quad \text{III}$$

$$g(x) = x \quad \text{II}$$

$$h(x) = 2x + 2 \quad \text{I}$$

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. $\Rightarrow b = 2$

2. Zeichne zwei Funktionen, die parallel zu $y = -1,5x + 1$ verlaufen.



Hinweis: Die eingezeichneten roten Geraden haben die Funktionsgleichungen $y = -1,5x - 1$ und $y = -1,5x + 3$. Es sind noch unendlich viele weitere Lösungen möglich.

3. Ein Taxi-Unternehmen in Hannover 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:

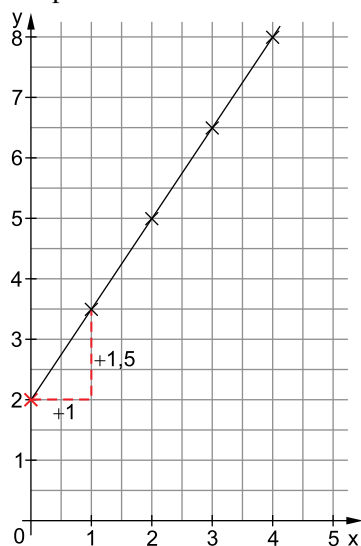
Funktionsgleichung:

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

Wertetabelle:

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

Graph:



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

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

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.

Aufgaben

87

Zeichne die Graphen der folgenden Funktionen mithilfe einer Wertetabelle.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
a) $y=3x+1$							
b) $y=-2x+4$							
c) $y=0,5x-3$							

88

Zeichne die Graphen der folgenden Funktionen.

a) $y=2x+1$

b) $y=3x-5$

c) $y=-2x+4$

d) $y=-0,5x+3$

e) $y=1,5x-4$

f) $y=1,5x$

89

Stelle jeweils zwei Funktionsgleichungen auf, die parallel zur gegebenen Funktion verlaufen.

a) $y=1,5x-2$

b) $y=-4x+5$

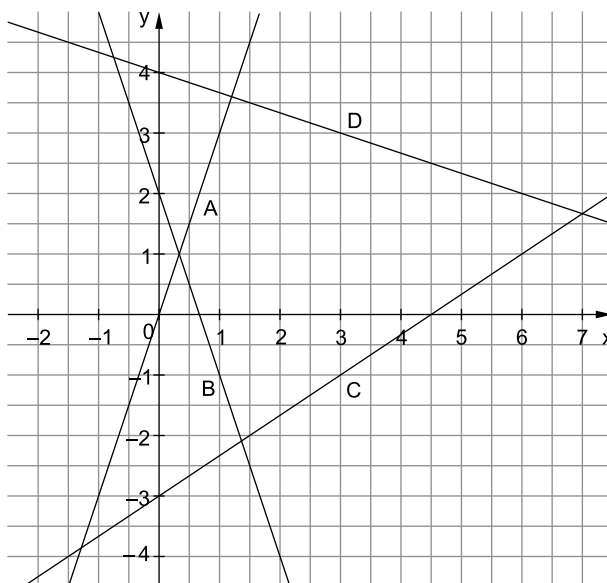
c) $y=-8x+10$

d) $y=\frac{1}{4}x+3$

90

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

- ☐ $y=3x+1$
☐ $y=3x+2$
☐ $y=-3x$
☐ $y=3x$
☐ $y=\frac{1}{3}x+4$
☐ $y=-3x+2$
☐ $y=\frac{2}{3}x-3$
☐ $y=-\frac{2}{3}x$
☐ $y=-\frac{1}{3}x+4$



91

Ein hochwertiger Parkettboden kostet 60 € pro m².

Zu dem Preis kommen noch Versandkosten von 40 € dazu.

- a) Stelle eine passende Funktionsgleichung auf.
b) Erstelle eine Wertetabelle für 5 m², 10 m², 15 m², 20 m² und 25 m².
c) Zeichne den dazugehörigen Graphen.



Aufgabe im Stil der Abschlussprüfung Niedersachsen – Mathematik

Hauptteil I

1. Berechne.

2 Punkte

a) $8 \cdot 5 + 4 \cdot 3 =$ _____

b) $5 \cdot (6 - 4) =$ _____

2 Punkte

c) $3 \cdot \frac{1}{4} =$ _____

d) $54,674 \cdot 100 =$ _____

2. Rechne in die vorgegebene Einheit um.

1 Punkt

a) $1,5 \text{ km} =$ _____ m

b) $200 \text{ kg} =$ _____ t

1 Punkt

c) $4\frac{1}{2} \text{ Tage} =$ _____ h

d) $\frac{1}{8} \text{ dm}^3 =$ _____ cm^3

3. Schreibe die Zahlen als Zehnerpotenz:

2 Punkte

a) $488\,000 =$ _____

b) $2,8 \text{ Millionen} =$ _____

2 Punkte

4. Welche Schreibweisen sind gleichwertig zu 20 %? Kreuze an.

☐ $\frac{20}{100}$

☐ 2,0

☐ $\frac{1}{2}$

☐ 0,2

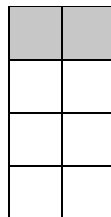
☐ $\frac{2}{10}$

☐ $\frac{1}{5}$

1 Punkt

5. Gib an, wie viel Prozent der Fläche grau gefärbt sind.

_____ %



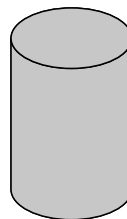
2 Punkte

6. a) Bestimme die Anzahl der Ecken, Kanten und Flächen des Zylinders.

Ecken: _____

Kanten: _____

Flächen: _____



**Abschlussprüfung zum Realschulabschluss/Sekundarabschluss I
Niedersachsen – Mathematik 2022**

Hauptteil I

1. Ergänze die fehlenden Zahlen in den Lücken.

2 Punkte

a) $\underline{\hspace{2cm}} \cdot 6 = 72$

b) $2,7 + 1,6 = \underline{\hspace{2cm}}$

2 Punkte

c) $\underline{\hspace{2cm}} - (9 + 4) = 17$

d) $\frac{1}{2} : 2 = \underline{\hspace{2cm}}$

2. Berechne.

1 Punkt

a) $2,3 \text{ km} + 840 \text{ m} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ km}$

1 Punkt

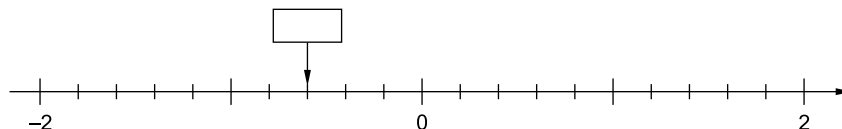
b) $0,5 \text{ t} + \underline{\hspace{2cm}} \text{ kg} = 0,520 \text{ t}$

1 Punkt

3. Kreuze die richtige Größe für den Flächeninhalt eines DIN-A4-Blattes an.

6,24 cm ²	62,4 cm ²	624 cm ²	6 240 cm ²
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Der Pfeil zeigt auf eine Zahl.



1 Punkt

a) Notiere die Zahl über dem Pfeil.

1 Punkt

b) Zeichne einen zweiten Pfeil ein, der auf die Zahl $\frac{4}{5}$ zeigt.

2 Punkte

5. a) Berechne den Wert des Terms $7x + 12 - 5x$ für $x = 2$.

3 Punkte

b) Lena hat begonnen, die Gleichung zu lösen. Führe den Rechenweg zu Ende.

$$\begin{array}{rcl} -14 + 12x - 47 & = & 3x - 16 \\ -14 + 9x - 47 & = & -16 \end{array} \quad | -3x$$

Thomas lädt seine drei Freunde ins Kino ein.
Er kauft eine Tüte Popcorn für 13,60 € und vier Eintrittskarten.
Insgesamt bezahlt Thomas 47,60 €.

1 Punkt

c) Stelle eine Gleichung auf, mit der du den Preis für eine Kinokarte berechnen kannst.
Hinweis: Du musst die Gleichung nicht lösen.



© anncapictures/pixabay.com

Hauptteil II mit Wahlaufgaben

Wichtige Hinweise für alle Aufgaben:

Runde Endergebnisse auf 2 Nachkommastellen, sofern nichts anderes angegeben ist.

Schreibe deine Lösungswege ausführlich auf.

Aufgabe 1

Im Juli 2020 wurde die Mehrwertsteuer von 19 % auf 16 % gesenkt. Ein Auto kostet ohne Mehrwertsteuer 14 560 €.

2 Punkte

a) Berechne den Gesamtpreis für das Auto inklusive 16 % Mehrwertsteuer.

Herr Aslan berechnet den Preis eines Motorrades nach der Steuersenkung:
„Ich ziehe 3 % von 8 900 € ab, denn
 $19\% - 16\% = 3\%$. Das Motorrad kostet
also 8 633 €.“

3 Punkte

b) Zeige mithilfe einer Rechnung, dass Herr Aslan nicht recht hat.

Preis inklusive 19 % Mehrwertsteuer:
8 900 €



neuer Preis
inklusive 16 % Mehrwertsteuer: ? €

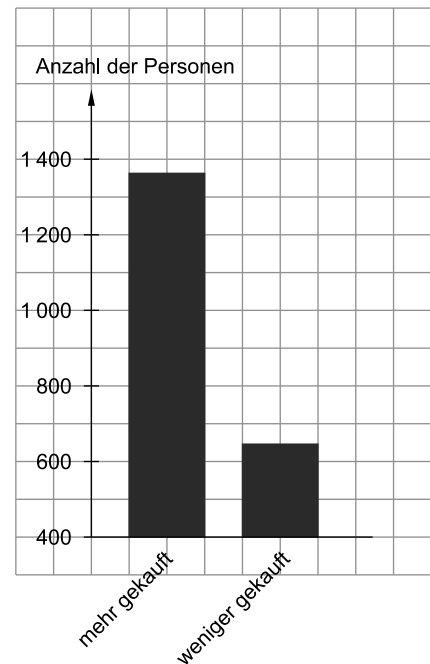
In einer Umfrage wurde ermittelt, wie sich das Kaufverhalten durch die Steuersenkung verändert hat.

Das Ergebnis dieser Umfrage wurde in einem Säulendiagramm dargestellt.

Olga behauptet: „Es haben viermal so viele Personen ‚mehr gekauft‘ als ‚weniger gekauft‘.“

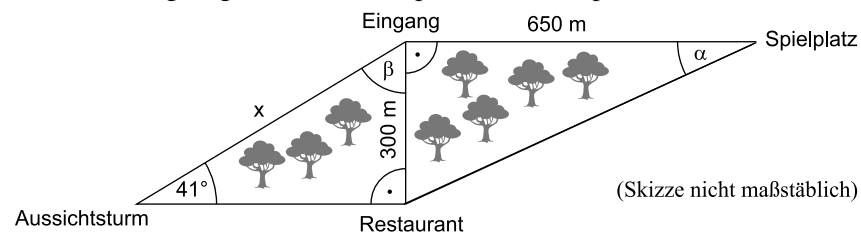
2 Punkte

c) Hat Olga die Informationen aus dem Säulendiagramm richtig interpretiert? Begründe deine Aussage.



Wahlaufgabe 1 – Trigonometrie

Die Abbildung zeigt den Übersichtsplan eines Stadtparks.



Anna behauptet, dass der Winkel $\beta = 49^\circ$ beträgt.

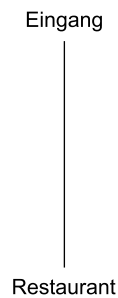
1 Punkt

a) Zeige mithilfe einer Rechnung, dass Anna recht hat.

Anna beginnt mit der maßstäblichen Zeichnung des Übersichtsplans.

3 Punkte

b) Vervollständige Annas Zeichnung.



1 Punkt

c) Kreuze den Maßstab an, den Anna wählte.

1 : 100

☐

1 : 1 000

☐

1 : 10 000

☐

2 Punkte

d) Berechne die Größe des Winkels α .

3 Punkte

e) Berechne die Länge der Strecke x .



© **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