

2025

Hauptschulabschluss

Original-Prüfungsaufgaben und Training

**MEHR
ERFAHREN**

Nordrhein-Westfalen

Mathematik · EESA







- + *Basiswissen mit Übungen*
- + *Hilfsmittelfreie Aufgaben*

STARK





Inhalt

Vorwort	
Mathematische Formeln	
Hinweise zur Zentralen Prüfung	
Tipps zum ersten Prüfungsteil ohne Hilfsmittel	

Training Grundwissen

1 Grundlagen des Rechnens	3
Grundbegriffe und Rechenregeln	3
Runden und Überschlagen	4
Zahlengerade	5
Rechnen mit Brüchen	6
Rechnen mit Dezimalbrüchen	13
Rationale Zahlen	15
Potenzen	19
Tabellenkalkulation	21
 <i>Fit für die Zentrale Prüfung?</i>	22
2 Rechnen mit Größen	23
Umrechnungen von Größen	23
Rechnen mit Geschwindigkeiten	26
Maßstab	27
Schätzen	29
 <i>Fit für die Zentrale Prüfung?</i>	31
3 Gleichungen	32
Rechnen mit Termen	32
Gleichungen lösen	34
Gleichungen aufstellen	36
 <i>Fit für die Zentrale Prüfung?</i>	39
4 Funktionaler Zusammenhang	40
Proportionale Zuordnungen 	40
Antiproportionale Zuordnungen 	43
Lineare Funktionen 	46
Weitere funktionale Zusammenhänge	50
 <i>Fit für die Zentrale Prüfung?</i>	52
5 Prozent- und Zinsrechnen	53
Prozentrechnen 	53
Zinsrechnen	58
 <i>Fit für die Zentrale Prüfung?</i>	62
6 Stochastik	63
Daten erfassen, ordnen und auswerten	63
Grafische Darstellungen und Diagramme 	67
Wahrscheinlichkeitsrechnung	73
 <i>Fit für die Zentrale Prüfung?</i>	75

Fortsetzung nächste Seite

7 Geometrie der Ebene	77
Winkel 	77
Dreiecke	80
Der Satz des Pythagoras 	82
Vierecke	86
Kreise	91
Berechnungen an zusammengesetzten Flächen	93
 <i>Fit für die Zentrale Prüfung?</i>	95
8 Körper	96
Würfel	96
Quader	97
Prisma	99
Zylinder	101
Pyramide	103
Kegel	104
Kugel	106
Berechnungen an zusammengesetzten Körpern	107
Darstellung von Körpern	108
 <i>Fit für die Zentrale Prüfung?</i>	112

Original-Prüfungsaufgaben (EESA/Hauptschulabschluss)

Zentrale Prüfung 2016	2016-1
Zentrale Prüfung 2017	2017-1
Zentrale Prüfung 2018	2018-1
Zentrale Prüfung 2019	2019-1

Wegen des Corona-Virus wurden **2020** die Zentralen Prüfungen in Klasse 10 durch Prüfungsarbeiten ersetzt, die dezentral von den Lehrkräften erstellt wurden. Für 2020 können daher keine Original-Aufgaben abgedruckt werden.

Zentrale Prüfung 2021	2021-1
Zentrale Prüfung 2022	2022-1
Zentrale Prüfung 2023	2023-1

Zentrale Prüfung 2024 www.stark-verlag.de/mystark

Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2024 freigegeben sind, können sie als **PDF** auf der Plattform **MySTARK** heruntergeladen werden (Zugangscodes vgl. Umschlaginnenseite).



Bei **MySTARK** findest du:

- **Interaktives Training** zu den wichtigsten Kompetenzbereichen
- **Lernvideos** zu ausgewählten Themen
- **Jahrgang 2024**, sobald dieser zum Download bereit steht



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

Autoren:

Martin Fetzer, Walter Modschiedler, Walter Modschiedler jun.

Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

mit dem vorliegenden Buch kannst du dich besonders nachhaltig **bereits ab Klasse 9** auf die **Zentrale Prüfung** vorbereiten, die nach Klasse 10 zum Erreichen des **Erweiterten Ersten Schulabschlusses (EESA)** geschrieben wird. Früher hieß dieser Abschluss Hauptschulabschluss nach Klasse 10.

Gerade bei einer zentral gestellten Prüfung ist das **Grundlagenwissen** besonders wichtig, da die Aufgaben auf möglichst breiten Kenntnissen auch aus früheren Jahrgangsstufen aufbauen. Die Prüfungsvorbereitung sollte deshalb eine Gesamtwiederholung darstellen.

- ▶ In diesem Buch beginnen wir daher mit einem ausführlichen **Trainingsteil**, in dem du sowohl den grundlegenden Stoff der früheren Klassen wiederholen als auch die Inhalte der 9. und 10. Jahrgangsstufe festigen kannst.

Die einzelnen Kapitel bieten dir die Möglichkeit, dich auf sämtliche prüfungsrelevante Bereiche intensiv vorzubereiten. In allen acht Kapiteln findest du insgesamt über **320 Aufgaben**, anhand derer du deine Fähigkeiten ganz gezielt auf Prüfungsniveau trainieren kannst. 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 einer Glühbirne sind anspruchsvollere **Anwendungsaufgaben**, für die du mehr Zeit einplanen solltest. Oft musst du zur Lösung dieser Aufgaben nicht nur die Inhalte des aktuellen Kapitels anwenden, sondern auch Stoff, der darüber hinausgeht, beherrschen.

Zu einzelnen Themen gibt es zusätzlich **Lernvideos**. An den entsprechenden Stellen im Buch findest du einen QR-Code, der mit einem Smartphone oder Tablet gescannt werden kann.

Eine Zusammenstellung aller Videos ist über den nebenstehenden QR-Code abrufbar (oder über https://www.stark-verlag.de/qrcode/lernvideos_53500ml).

Du kannst dir die Videos auch von der Plattform **MySTARK** herunterladen.

- ▶ Mit dem Vorwissen aus dem Trainingsteil kannst du dich an die **Original-Prüfungsaufgaben** wagen, die in den letzten Jahren vom Kultusministerium gestellt wurden. Sie sollen dir einen Eindruck vermitteln, welche Anforderungen dich in der Zentralen Prüfung erwarten. Versuche deshalb, unter echten Prüfungsbedingungen zu arbeiten und jede der Prüfungen in der vorgegebenen Zeit zu lösen. Das Buch enthält die **Original-Prüfungen der Jahre 2016 bis 2023**; die **Prüfung 2024** steht dir auf der **Plattform MySTARK** zum Download zur Verfügung.
- ▶ Zu diesem Buch ist ein separates **Lösungsbuch** (Titelnummer J0530AL) erhältlich. Es enthält **ausführliche Lösungen**, in denen jeder Rechenschritt erklärt ist, sowie hilfreiche Hinweise und Tipps zur Bearbeitung der Prüfungsaufgaben.
- ▶ Sollten nach Erscheinen dieses Bandes noch **wichtige Änderungen** für die Abschlussprüfung 2025 bekannt gegeben werden, erhältst du **aktuelle Informationen** dazu auf der **Plattform MySTARK**. Den Zugangscode findest du auf der Umschlaginnenseite.

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

Autoren und Verlag wünschen dir viel Erfolg in der Prüfung!

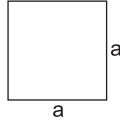
Mathematische Formeln

Flächen

Quadrat

$$A = a \cdot a = a^2$$

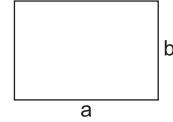
$$u = 4 \cdot a$$



Rechteck

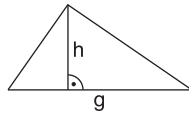
$$A = a \cdot b$$

$$u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$$



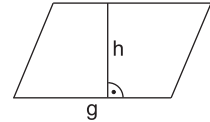
Dreieck

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



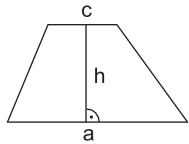
Parallelogramm

$$A = g \cdot h$$



Trapez

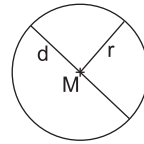
$$A = \frac{a + c}{2} \cdot h$$



Kreis

$$A = \pi \cdot r^2$$

$$u = 2 \cdot \pi \cdot r = \pi \cdot d$$

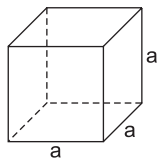


Körper

Würfel

$$V = a^3$$

$$O = 6 \cdot a^2$$

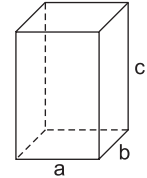


Quader

$$V = a \cdot b \cdot c$$

$$O = 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot a \cdot c + 2 \cdot b \cdot c$$

$$O = 2 \cdot (a \cdot b + a \cdot c + b \cdot c)$$

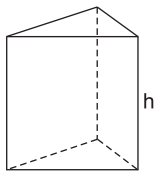


Prisma

$$V = G \cdot h$$

$$O = 2 \cdot G + M$$

G: Grundfläche
M: Mantelfläche



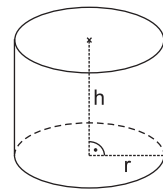
Zylinder

$$V = G \cdot h$$

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

$$O = 2 \cdot G + M$$

$$O = 2 \cdot \pi \cdot r^2 + 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$$



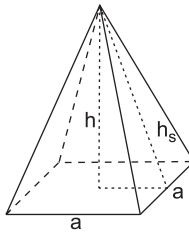
Pyramide (quadratische)

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

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

$$O = G + M$$

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



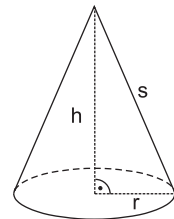
Kegel

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

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

$$O = G + M$$

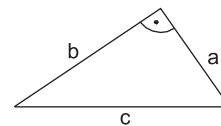
$$O = \pi \cdot r^2 + \pi \cdot r \cdot s$$



Satz des
Pythagoras

Im rechtwinkligen Dreieck gilt:

$$a^2 + b^2 = c^2$$



Prozent- und
Zinsrechnung

P: Prozentwert
G: Grundwert
p %: Prozentsatz

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

K: Kapital
t: Tage
p %: Zinssatz

$$Z = K \cdot \frac{p}{100} \cdot \frac{t}{360}$$

Z: Zinsen

Wahrscheinlich-
keitsrechnung

Bei gleich wahrscheinlichen Ergebnissen gilt für die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses A:

$$P(A) = \frac{\text{Anzahl der für A günstigen Ergebnisse}}{\text{Anzahl aller Ergebnisse}}$$

Hinweise und Tipps

1 Hinweise zur Zentralen Prüfung

In Nordrhein-Westfalen kannst du am Ende der 10. Klasse an der Zentralen Prüfung zum Erwerb des Erweiterten Ersten Schulabschlusses (EESA, vormals Hauptschulabschluss nach Klasse 10) oder des mittleren Schulabschlusses (Fachoberschulreife) teilnehmen. Die Prüfung umfasst je eine schriftliche Arbeit in den Fächern Deutsch, Mathematik und einer Fremdsprache (Englisch oder auf Wunsch des Prüflings eine andere Fremdsprache, die ab Klasse 5 unterrichtet wurde).

Aufbau der
Prüfung

Im Fach Mathematik besteht die schriftliche Prüfung für den EESA aus zwei Teilen:

- ▶ Im **ersten Prüfungsteil** werden deine **Basiskompetenzen** in den verschiedenen Themenbereichen geprüft, die du im Laufe der Klassen 5 bis 10 erworben hast. Dieser Teil enthält mehrere, voneinander unabhängige Teilaufgaben zu grundlegenden mathematischen Sachverhalten. Zur Bearbeitung des ersten Teils sind **30 Minuten** vorgesehen. **Seit der Prüfung 2023** ist dieser Prüfungsteil **ohne Taschenrechner** und **ohne Formelsammlung** zu bearbeiten.
- ▶ Im **zweiten Prüfungsteil** werden **komplexere Aufgaben** aus allen vier Themengebieten (Arithmetik/Algebra, Funktionen, Geometrie und Stochastik) gestellt. Die Aufgaben umfassen jeweils mehrere Teilaufgaben zu einem Kontext und beziehen sich auf den Unterricht in den **Jahrgangsstufen 9 und 10**. Die Aufgaben des zweiten Teils sind im Vergleich zum ersten Teil anspruchsvoller. Du musst hier oft länger nachdenken. Aber lass dich nicht entmutigen, auch wenn die Aufgabe anfangs schwer erscheint. Bleib ruhig und überlege, dann wirst du Zusammenhänge erkennen und auch knifflige Aufgaben lösen können. Der Arbeitszeitanteil umfasst im zweiten Teil **60 Minuten**.
- ▶ Zu den oben genannten Bearbeitungszeiten stehen zusätzlich **10 Minuten Bonuszeit** zur ersten Orientierung zur Verfügung. Für die gesamte Prüfung hast du also insgesamt **100 Minuten** Zeit.

Inhalte und
Schwerpunkte

Grundlage für die zentral gestellten Aufgaben der schriftlichen Prüfung sind die Vorgaben des Kernlehrplans. Nachfolgend sind Beispiele von Aufgaben aufgelistet, anhand derer die geforderten Kompetenzen geübt werden können:

Basiskompetenzen	Beispielaufgaben im Buch
▶ Bestimmung von Längen, Flächen und Volumina sowie Winkeln bei einfachen Figuren und Körpern	▶ Training: 217–219, 221–225, 243–246, 271, 273, 275–276, 281, 286–288, 296 ▶ Prüfungsteil 1: 2016: 4; 2017: 3; 2018: 5; 2019: 4; 2021/2: 4, 5b; 2022/1: 2; 2023: 3
▶ Erkennen und Anwenden von einfachen proportionalen, antiproportionalen und linearen Zuordnungen	▶ Training: 105–117, 121–131, 134–136 ▶ Prüfungsteil 1: 2017: 6; 2021/2: 5a
▶ Bestimmen von Prozentwerten, Grundwerten und Prozentsätzen	▶ Training: 147–154 ▶ Prüfungsteil 1: 2018: 1; 2021/1: 5; 2022: 3a

- ▶ Entnahme mathematischer Informationen aus einfachen Texten, Grafiken und Diagrammen
 - ▶ Umgang mit Zahlen und Größen, Techniken des Überschlagens anwenden

 - ▶ Umgang mit Variablen, Termen und Gleichungen (auch in einer Tabellenkalkulation)
 - ▶ Umgang mit statistischen Kennwerten (arithmetisches Mittel und Median)
 - ▶ Bestimmen von elementaren Wahrscheinlichkeiten
- ▶ Training: 40, 74, 98–99, 138–142, 156–161, 192–194
 - ▶ Prüfungsteil 1: 2022: 3b, 2022/2: 2b, 4
 - ▶ Training: 2–6, 19–23, 56–61, 74–76
 - ▶ Prüfungsteil 1: 2016: 1, 2, 5; 2017: 1, 2; 2018: 2, 4; 2019: 1, 2; 2021: 1, 2; 2022: 1, 5, 2022/1: 4b; 2023: 1, 2, 4, 5
 - ▶ Training: 82–93
 - ▶ Prüfungsteil 1: 2017: 4, 5; 2019: 6; 2021: 3

 - ▶ Training: 184–187, 189–191
 - ▶ Prüfungsteil 1: 2018: 3; 2019: 3; 2023: 6
 - ▶ Training: 203–208
 - ▶ Prüfungsteil 1: 2016: 3; 2018: 6; 2019: 5; 2021/1: 4; 2022/1: 4a

Themenspezifische Kompetenzen

Beispielaufgaben im Buch

Arithmetik/Algebra

- ▶ Überprüfung von vorgegebenen Aufgabenlösungen

- ▶ Sachrechnen (z. B. Berechnung von Kosten, Bestimmung von Anzahlen oder Größen)

- ▶ Training: 50, 135, 138, 139, 153, 163, 196, 201
- ▶ Prüfungsteil 2: 2016: 1a–b, 2a–b; 2017: 3a, 3c; 2018: 1b, 3c–d; 2019: 2a, 2d, 3a; 2021: 2a, 2c, 3a, 3c–d; 2022: 1d–e, 2f, 3e–f; 2023: 1c–e, 2a, 2e, 3f
- ▶ Training: 38, 66–73, 107–117, 122–131, 202, 259, 266
- ▶ Prüfungsteil 2: 2016: 2b, 2e–f; 2017: 2d, 3b; 2018: 2a, 2c–e, 3a, 3c–d; 2019: 1b–e, 2c, 2e, 3a; 2021: 1a–b, 2e; 2022: 1a, 1e, 2a–e, 3a, 3c–d, 3f; 2023: 1c–e, 2b, 2d–e, 3a–c

Funktionen

- ▶ Erstellung, Nutzung und Interpretation von Modellen aus den Bereichen:
 - Prozent- und Zinsrechnung
 - Weg-Zeit-Zusammenhänge
- ▶ Erkunden von Zuordnungen (z. B. mithilfe des Taschenrechners oder einer Tabellenkalkulation)
- ▶ Analyse und Bewertung funktionaler Zusammenhänge in authentischen Texten

- ▶ Interpretation von grafischen Darstellungen funktionaler Zusammenhänge

- ▶ Training: 118, 139–140, 147–174
- ▶ Prüfungsteil 2: 2016: 2c, 3a; 2017: 2a, 2c, 3d; 2019: 2b; 2022: 2f; 2023: 1c, 3c–f

- ▶ Training: 50, 137, 195–196
- ▶ Prüfungsteil 2: 2016: 3d–e; 2017: 1e–f; 2018: 1e–f; 2019: 3b–c; 2021: 1f; 2022: 3b
- ▶ Training: 137–139
- ▶ Prüfungsteil 2: 2016: 2d; 2018: 1c; 2019: 3d; 2021: 1c
- ▶ Training: 118, 132, 135–136, 138, 140–142
- ▶ Prüfungsteil 2: 2018: 1d, 1f; 2019: 3e–f; 2021: 1d–f; 2023: 3d–f

Geometrie

- ▶ Bestimmung unbekannter Größen durch Zerlegen von Figuren oder mithilfe des Satzes von Pythagoras
- ▶ Erstellung, Nutzung und Interpretation von Modellen aus dem Bereich Verpackungen und Werkstücke
- ▶ Nutzung verfügbarer Werkzeuge (z. B. Nutzung von Zirkel und Geodreieck oder Geometriesoftware)

Stochastik

- ▶ Analyse von grafischen Darstellungen statistischer Daten und deren Manipulation
- ▶ Zuordnungen von Diagrammen zu gegebenen Realsituationen
- ▶ Auswertung und Darstellung von Daten, insbesondere die Bestimmung statistischer Kennwerte
- ▶ Bestimmung von Wahrscheinlichkeiten bei Zufallsexperimenten

- ▶ Training: 226–237, 242, 249–250, 260–265, 279–280, 295, 307–309
- ▶ Prüfungsteil 2: 2016: 1a–d; 2017: 1b–d, 2b; 2018: 1a–b, 3b; 2019: 1a, 2a, 2d–e; 2021: 2a–d, 3a, 3c–e; 2022: 1b–c, 3e; 2023: 1d–e, 2a–b
- ▶ Training: 274, 284, 289, 291, 298, 309
- ▶ Prüfungsteil 2: 2017: 1a
- ▶ Training: 311, 315–318
- ▶ Prüfungsteil 2: 2018: 3e; 2021: 3b; 2023: 2c
- ▶ Training: 193, 197–202
- ▶ Prüfungsteil 2: 2016: 3b–c
- ▶ Training: 197–200
- ▶ Prüfungsteil 2: 2016: 3c
- ▶ Training: 179–196
- ▶ Prüfungsteil 2: 2016: 1e – f; 2017: 2e, 3e; 2018: 2b, 2f
- ▶ Training: 203–208; 211–212
- ▶ Prüfungsteil 2: 2023: 1a–b

Bewertung

Die Bewertung deiner schriftlichen Prüfung erfolgt durch die Vergabe von Punkten. Die Punkteverteilung der letzten Abschlussprüfungen findest du am Ende der dazugehörigen Lösungen. Für formale Richtigkeit werden Zusatzpunkte vergeben. Achte deshalb auf die richtigen Maßeinheiten, zeichne sauber und genau und stelle den Lösungsweg nachvollziehbar dar. Vergiss auch nicht, einen Antwortsatz zu formulieren.

Hilfsmittel

In Mathematik darfst du in der schriftlichen Prüfung folgende Hilfsmittel verwenden:

- ▶ Zirkel und Geodreieck,
- ▶ **im Prüfungsteil 2** eine handelsübliche Formelsammlung oder die im Bildungsportal bereitgestellte Formelsammlung,
- ▶ **im Prüfungsteil 2** wissenschaftliche Taschenrechner, d. h. alle für die Schule üblichen elektronischen Rechenhilfen.

2 Tipps zum ersten Prüfungsteil ohne Hilfsmittel

Seit 2023 ist der erste Prüfungsteil der Zentralen Prüfung ohne Taschenrechner und ohne Formelsammlung zu bearbeiten. Die inhaltlichen Anforderungen der Aufgaben bleiben zu den Vorjahren grundsätzlich unverändert.

Bei den Original-Prüfungen bis zum Jahr 2022 waren Taschenrechner und Formelsammlung noch bei allen Aufgaben zugelassen; du musst die Aufgaben aus dem ersten Prüfungsteil dieser Jahrgänge also nicht vollständig ohne Hilfsmittel lösen können. Dennoch solltest du das Arbeiten ohne Taschenrechner und Formelsammlung, also insbesondere das Kopfrechnen, üben.



In den Abschnitten *Fit für die Zentrale Prüfung?* am Ende jedes Kapitels findest du Aufgaben zu den Basiskompetenzen, die du ohne Taschenrechner lösen können solltest. Damit kannst du diese neuen Anforderungen in der Prüfungssituation üben.

Darüber hinaus findest du auf den folgenden Seiten Tipps zum Lösen von Aufgaben ohne Hilfsmittel.

2.1 Rechentipps und Nutzen von Rechenvorteilen

Folgende Beispiele zeigen dir Rechentipps zum Lösen des Prüfungsteils 1 ohne Hilfsmittel:

1. $1,19 \text{ €} \cdot 4 = ?$

$$1,19 \text{ €} \approx 1,20 \text{ €}$$

$$1,20 \text{ €} \cdot 4 = 4,80 \text{ €}$$

$$4,80 \text{ €} - 4 \cdot 1 \text{ ct} = 4,76 \text{ €}$$

Runde zuerst die 1,19 € auf und verschaffe dir so einen Rechenvorteil.

Multipliziere die gerundete Zahl und subtrahiere dann vom Ergebnis $4 \cdot 1 \text{ ct} = 4 \text{ ct}$.

2. $2,52 \text{ €} \cdot 7 = ?$

$$2,52 \text{ €} \approx 2,50 \text{ €}$$

$$2,50 \text{ €} \cdot 7 = 17,50 \text{ €}$$

$$17,50 \text{ €} + 7 \cdot 2 \text{ ct} = 17,64 \text{ €}$$

Runde zuerst die 2,52 € ab und verschaffe dir so einen Rechenvorteil.

Multipliziere mit der gerundeten Zahl und addiere dann zum Ergebnis $7 \cdot 2 \text{ ct} = 14 \text{ ct}$.

3. $35,6 + 89 + 13,4 + 31 = ?$

$$\textcircled{1} \quad 35,6 + 13,4 = 49$$

$$\textcircled{2} \quad 89 + 31 = 120$$

$$120 + 49 = 169$$

Prüfe bei der Rechnung zuerst, ob durch die Addition geeigneter Zahlenpaare Rechenvorteile entstehen, um natürliche Zahlen oder Zehnerzahlen zu erhalten.

Addiere dann die Kommazahlen und im Anschluss die natürlichen Zahlen.

Addiere zuletzt die Teilergebnisse.

4. $\underbrace{-3 - 11} + 8 = ?$

$$-14 \text{ „€“} + 8 \text{ „€“} = -6 \text{ „€“}$$

$$-14 + 8 = -6$$

Rechne bei negativen Zahlen mit „Schulden“:

3 € Schulden und 11 € Schulden ergeben

14 € Schulden; dann gibst du 8 € zurück.

Es bleiben noch 6 € Schulden, also -6.

5. $(-3) \cdot (+4) = -12$

$$(-4) \cdot (-6) = +24$$

$$(+3) \cdot (-5) = -15$$

$$(+2) \cdot (+7) = +14$$

$$(+18) : (-9) = -2$$

$$(-10) : (+2) = -5$$

$$(-30) : (-10) = +3$$

$$(+8) : (+4) = +2$$

Ermittle **zuerst** das Vorzeichen:

$$\begin{array}{l} - \cdot - = + \\ + \cdot + = + \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} - \cdot - = + \\ + \cdot + = + \end{array}} \right\} \text{ gleiches Vorzeichen } +$$

$$\begin{array}{l} + \cdot - = - \\ - \cdot + = - \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} + \cdot - = - \\ - \cdot + = - \end{array}} \right\} \text{ ungleiches Vorzeichen } -$$

$$\begin{array}{l} - : - = + \\ + : + = + \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} - : - = + \\ + : + = + \end{array}} \right\} \text{ gleiches Vorzeichen } +$$

$$\begin{array}{l} + : - = - \\ - : + = - \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} + : - = - \\ - : + = - \end{array}} \right\} \text{ ungleiches Vorzeichen } -$$

Berechne dann die Zahlen.

4 Funktionaler Zusammenhang

Proportionale Zuordnungen

Merke



Proportionale Zuordnungen

Wenn bei einer Zuordnung zwischen zwei Größen gilt:

- das **Doppelte** der einen Größe → das **Doppelte** der anderen Größe
 - das **Dreifache** der einen Größe → das **Dreifache** der anderen Größe
 - das **Vierfache** der einen Größe → das **Vierfache** der anderen Größe
- usw.
- die **Hälfte** der einen Größe → die **Hälfte** der anderen Größe
 - ein **Drittel** der einen Größe → ein **Drittel** der anderen Größe
 - ein **Viertel** der einen Größe → ein **Viertel** der anderen Größe
- usw.

dann liegt eine **proportionale** Zuordnung vor.

Beispiel

Für 12 € bekommt man am Obststand
4,5 kg Apfelsinen.

Wie viele kg bekommt man für 8 €?

Lösung:

	Preis (€)		Menge (kg)	
:12	12 €		4,5 kg):12
:1	1 €		0,375 kg):1
·8	8 €		3 kg)·8

Für 8 € erhält man 3 kg.



Aufgaben

105

5 kg Kartoffeln kosten 4,50 €.

Fülle die Tabelle aus.

Menge (kg)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Preis (€)					4,50					

106

Für drei Arbeitsstunden berechnet ein Elektromeister 127,50 €.

Fülle die Tabelle aus.

Zeit (h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lohn (€)			127,50							

107

Herr Düce bezahlt für 2 200 l Heizöl 1 232 €.

a) Frau Demir bestellt 1 850 l Heizöl. Wie viel muss sie bezahlen?

b) Familie Perschke bezahlt 1 372 €. Wie viele Liter Heizöl wurden geliefert?

108

Sieben Schokoladenriegel kosten 3,15 €.

Wie teuer sind fünf Schokoladenriegel der gleichen Sorte?

109

Fülle die Tabellen aus.

Stück	Preis (€)	Menge (kg)	Preis (€)	Liter	Preis (€)
4		5		15	
	4,50	6	20,40		11,25
15	6,75	8		30	37,50
	7,20		37,40		56,25
18		13		75	
	9,45		57,80		35,00

110

Vier Eintrittskarten für das Spiel Borussia Dortmund gegen Bayern München kosten 60 €. Wie viel kosten sieben Karten?



111

25 Kugeln Eis kosten 30 €.

- Wie viel kosten 40 Kugeln Eis?
- Wie viele Kugeln Eis bekommt man für 16,80 €?

112

Für 100 g Salamiaufschnitt bezahlt Björn 1,95 €.

- Herr Küppers kauft 375 g Salamiaufschnitt. Wie viel muss er bezahlen?
- Frau Wicke bezahlt 7,80 €. Wie viel Gramm Salamiaufschnitt kauft sie?

113

Im Sonderangebot kosten vier CDs 23,96 €.

- Anatol hat 42 €. Wie viele CDs kann er sich dafür kaufen?
- Sabrina kauft drei CDs. Berechne den Kaufpreis.

114

Sonja und Heike füllen in einem Verbrauchermarkt Regale auf.

- Vergangene Woche hat Sonja sieben Stunden gearbeitet und 61,88 € verdient. Diese Woche bekam sie 79,56 €. Wie viele Stunden hat sie gearbeitet?
- Heike kam letzte Woche auf fünf Arbeitsstunden. Wie hoch war ihr Verdienst?
- Diese Woche hat Heike 57,46 € verdient. Auf wie viele Arbeitsstunden kam sie?

115

Ein drei Meter langes Stück Kabel wiegt 240 g.

- Wie schwer ist ein Bund mit 50 Meter Kabel?
- Wie viele Meter Elektrokabel sind auf einem Bund, der 38 kg wiegt?



116

Für eine Fahrstrecke von 350 km benötigt Herr Breu mit seinem Auto 28 Liter Normalbenzin.

- Mit wie vielen Litern Normalbenzin muss er für eine Fahrstrecke von 270 km rechnen?
- Herr Breu hat 35 Liter Benzin verbraucht. Welche Strecke hat er zurückgelegt?

117

Ein komplett leeres quaderförmiges Schwimmbecken wird gefüllt. Nach 90 Minuten steht das Wasser 36 cm hoch.

Nach wie vielen Minuten ist das Schwimmbecken bis zu einer Höhe von 1,70 m gefüllt?



Fit für die Zentrale Prüfung?

143

Ein Obstgeschäft hat nebenstehende Angebote.

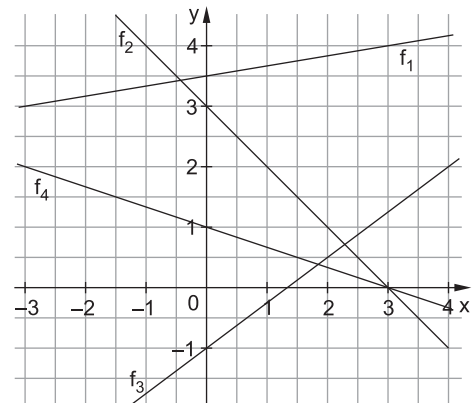
- Peter kauft 3,5 kg Bananen.
Berechne, wie viel er bezahlen muss.
- Wie viel kosten 4 kg Äpfel?
- Simone kauft Erdbeeren für 8,91 €.
Wie viele Erdbeeren hat sie bekommen?
- Kemal bezahlt 4,25 € für 1,5 kg Bananen und 700 g Erdbeeren. Überprüfe, ob der Preis korrekt ist.



144

Ordne jeder Funktionsgleichung den entsprechenden Graphen aus der Abbildung auf der rechten Seite zu.

- $y = -\frac{1}{3}x + 1$
- $y = \frac{3}{4}x - 1$
- $y = \frac{1}{6}x + 3,5$
- $y = -x + 3$



145

Ein Öltank enthält noch 500 Liter Öl.

Ein Tankwagen der Firma Roth-Öl pumpt 3 000 Liter Öl nach. Dabei fließen pro Minute 250 Liter in den Tank.

- a) Ergänze die Tabelle und zeichne den dazugehörigen Graphen.

(x-Achse: 1 cm $\hat{=}$ 2 min, y-Achse: 1 cm $\hat{=}$ 500 l)

Zeit (min)	0	1	2	3	4	5	6
Ölmenge (l)							

- b) Mit welchem der folgenden Terme könnte man die aktuelle Ölmenge, die sich im Tank befindet, berechnen? Kreuze an und erkläre, wofür die Variablen x und y stehen.

$y = 250 \cdot x$ $y = 500 + 250 \cdot x$ $y = 500 \cdot x + 250$ $y = 500 \cdot x$

- c) Nachdem der Tank voll ist, stellt die Firma Roth-Öl fest, dass das falsche Öl geliefert wurde. Die gesamten 3 500 Liter Öl müssen wieder abgepumpt werden. Die Pumpe arbeitet dabei genauso schnell wie vorher. Zeichne den dazugehörigen Graphen mithilfe einer Wertetabelle in das vorhandene Koordinatensystem.

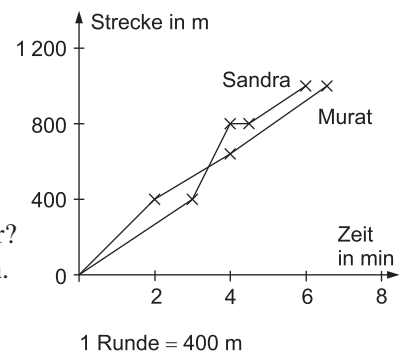
- d) Nach wie vielen Minuten ist der Tank leer? Lies aus dem Schaubild ab.

146

Die Klasse 6b läuft im Stadion $2\frac{1}{2}$ Runden.

Der Verlauf des Rennens von Murat und Sandra ist im Diagramm rechts dargestellt.

- Lies die Laufzeiten von Murat und Sandra aus dem Diagramm ab und berechne ihre Laufgeschwindigkeiten.
- Nach welcher Zeit überholt Sandra ihren Mitschüler?
- Sandra bindet sich während des Rennens den Schuh. Nach wie vielen Metern muss sie dazu stehen bleiben? Begründe deine Entscheidung.



**NRW: Zentrale Prüfung 2022 – Mathematik
Hauptschulabschluss**

Hinweis: Aufgrund der Corona-Pandemie standen in diesem Jahr zwei Varianten für den Prüfungsteil 1 zur Verfügung. Die Lehrkraft konnte vor der Prüfung eine Variante auswählen.

Prüfungsteil 1 – Wahlmöglichkeit 1

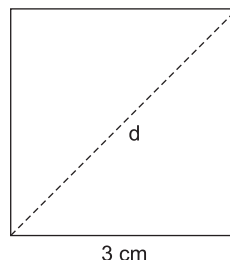
Aufgabe 1

Ordne die Zahlen der Größe nach. Beginne mit der kleinsten Zahl.

-2,2 -2,57 2,51 $\sqrt{5}$

Aufgabe 2

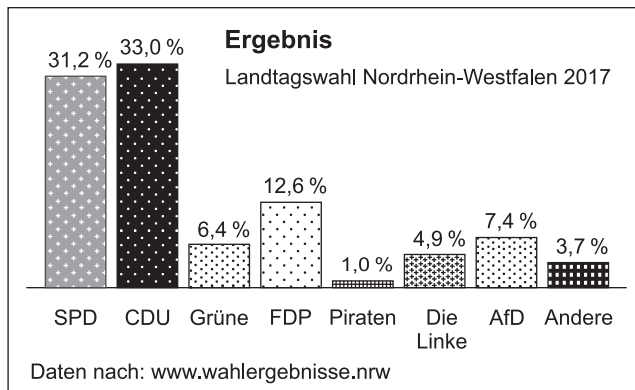
- a) Berechne den Flächeninhalt des abgebildeten Quadrats.
- b) Berechne die Länge der Diagonalen d.



Aufgabe 3

Im Jahr 2017 wurde in Nordrhein-Westfalen ein neuer Landtag gewählt. Das Ergebnis der Wahl ist in der Abbildung dargestellt.

- a) Bei der Landtagswahl gaben 8 487 413 Personen ihre Stimme ab.
Berechne, wie viele Stimmen die CDU erhielt.
- b) Kreuze an, ob die Aussage wahr oder falsch ist.



Aussage	wahr	falsch
SPD und CDU erreichten zusammen über 50 % der Stimmen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jede fünfte Stimme wurde für „Die Linke“ gegeben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPD, Grüne und „Die Linke“ haben zusammen mehr Stimmen als CDU und FDP zusammen bekommen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Prüfungsteil 2

Aufgabe 1: Hochbeet

Emma und Pierre aus der Schulgarten-AG planen den Bau eines quaderförmigen Hochbeets. Die vier Seitenwände des Hochbeets bestehen aus jeweils fünf durchgehenden Holzbrettern. Oben und unten bleibt das Hochbeet offen (Abbildung 1).

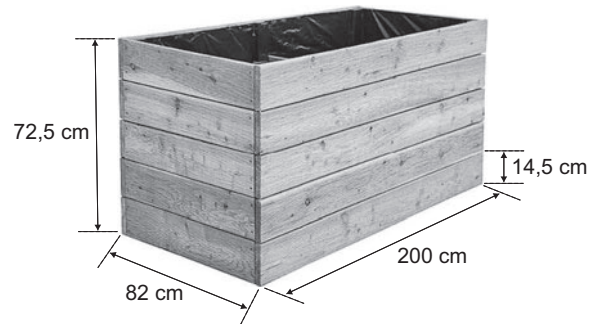


Abbildung 1: quaderförmiges Hochbeet mit Maßangaben

- a) Im Baumarkt kaufen Emma und Pierre Holzbretter für das Hochbeet. Die Holzbretter sind 200 cm lang und 14,5 cm breit. Bestimme die Anzahl der Holzbretter, die für den Bau des gesamten Hochbeets benötigt werden.
- b) Emma möchte die Außenflächen des Hochbeets mit Farbe anstreichen. Ein Eimer Farbe reicht für eine Fläche von ca. $6,5 \text{ m}^2$. Entscheide durch eine Rechnung, ob ein Eimer Farbe ausreicht.
- c) Das Hochbeet wird zu einem Drittel mit Gartenerde befüllt. Berechne die benötigte Gartenerde in Kubikmeter (m^3).

Emma und Pierre bepflanzen das neue Hochbeet mit Salat (Abbildung 2). Jeder Salat benötigt eine kreisförmige Fläche mit einem Durchmesser von 40 cm.

- d) Bestätige durch Messen und Rechnen, dass der Maßstab der Skizze ca. 1:20 beträgt.

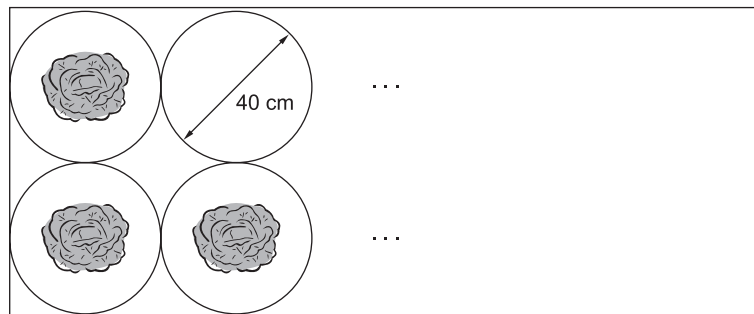


Abbildung 2: maßstabsgetreue Skizze zum Bepflanzen des Hochbeets

- e) Es können höchstens zehn Salate in dem Hochbeet gepflanzt werden. Begründe diese maximale Anzahl.



© **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