

2025

Hauptschulabschluss

Original-Prüfungsaufgaben und Training

**MEHR
ERFAHREN**

Nordrhein-Westfalen

Mathematik • EESA

- + Ausführliche Lösungen
- + Hinweise und Tipps

LÖSUNGEN

STARK

Inhalt

Training Grundwissen

1	Grundlagen des Rechnens	1
2	Rechnen mit Größen	14
3	Gleichungen	19
4	Funktionaler Zusammenhang	24
5	Prozent- und Zinsrechnen	34
6	Stochastik	44
7	Geometrie der Ebene	54
8	Körper	76

Original-Prüfungsaufgaben

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 ersetzt durch Prüfungsarbeiten, die dezentral von den Lehrkräften erstellt wurden. Für 2020 können daher keine Original-Aufgaben und Lösungen dazu 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, kannst du die Lösungen als PDF auf der Plattform MySTARK herunterladen. Den Zugangscode findest du auf der Umschlaginnenseite.

Autoren:

Martin Fetzer, Walter Modschiedler, Walter Modschiedler jun.

Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

dieses Buch ist das Lösungsbuch zu dem Band *Hauptschulabschluss, Nordrhein-Westfalen, Mathematik EESA* (Titel-Nummer J0530A).

Anhand der ausführlichen Lösungen kannst du überprüfen, ob du die Aufgaben im Trainingsteil und die Original-Prüfungsaufgaben richtig gelöst hast.

Versuche aber stets, jede Aufgabe zunächst alleine zu rechnen, und sieh nicht gleich in diesem Buch nach. Nur wenn du dich selbst anstrengst, bleibt der Stoff auch im Gedächtnis und du lernst dazu. Solltest du jedoch allein nicht weiterkommen, kann ein Blick in die Lösung hilfreich sein, da dort wichtige Hinweise und Tipps zur Bearbeitung der Aufgaben gegeben werden.

Zum Schluss solltest du deine Ergebnisse auf jeden Fall mit der Lösung im Buch vergleichen und gegebenenfalls nach Rechenfehlern und Verbesserungsmöglichkeiten deines Ansatzes suchen.

Arbeitest du alle Aufgaben auf diese Weise Schritt für Schritt durch, bist du bestens auf die Prüfung vorbereitet!

Viel Erfolg in der Prüfung!

4 Funktionaler Zusammenhang

105	Menge (kg)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Preis (€)	0,90	1,80	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00

106	Zeit (h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Lohn (€)	42,50	85,00	127,50	170,00	212,50	255,00	297,50	340,00	382,50	425,00

- 107** a) $2\ 200\ \ell \hat{=} 1\ 232\ €$
 $1\ \ell \hat{=} 0,56\ €$
 $1\ 850\ \ell \hat{=} 1\ 036\ €$
 Frau Demir muss 1 036 € bezahlen.
- b) $1\ 232\ € \hat{=} 2\ 200\ \ell$
 $1\ € \hat{=} 1,785\dots \ell$
 $1\ 372\ € \hat{=} 2\ 450\ \ell$
 Es wurden 2 450 Liter Heizöl geliefert.

- 108** $7\ \text{Riegel} \hat{=} 3,15\ €$
 $1\ \text{Riegel} \hat{=} 0,45\ €$
 $5\ \text{Riegel} \hat{=} 2,25\ €$
 Fünf Schokoladenriegel kosten 2,25 €.

109	Stück	Preis (€)	Menge (kg)	Preis (€)	Liter	Preis (€)
	4	1,80	5	17,00	15	18,75
	10	4,50	6	20,40	9	11,25
	15	6,75	8	27,20	30	37,50
	16	7,20	11	37,40	45	56,25
	18	8,10	13	44,20	75	93,75
	21	9,45	17	57,80	28	35,00

- 110** $4\ \text{Karten} \hat{=} 60\ €$
 $1\ \text{Karte} \hat{=} 15\ €$
 $7\ \text{Karten} \hat{=} 105\ €$
 Sieben Karten kosten 105 €.

- 111** a) $25\ \text{Kugeln} \hat{=} 30,00\ €$
 $1\ \text{Kugel} \hat{=} 1,20\ €$
 $40\ \text{Kugeln} \hat{=} 48,00\ €$
 40 Kugeln kosten 48 €.
- b) $30,00\ € \hat{=} 25\ \text{Kugeln}$
 $1\ € \hat{=} 0,833\dots\ \text{Kugeln}$
 $16,80\ € \hat{=} 14\ \text{Kugeln}$
 Für 16,80 € bekommt man 14 Kugeln Eis.

- 112** a) $100\ \text{g} \hat{=} 1,95\ €$
 $1\ \text{g} \hat{=} 0,0195\ €$
 $375\ \text{g} \hat{=} 7,1325\ € \approx 7,31\ €$
 Er muss 7,31 € bezahlen.
- b) $1,95\ € \hat{=} 100\ \text{g}$
 $1\ € \hat{=} 51,282\dots\ \text{g}$
 $7,80\ € \hat{=} 400\ \text{g}$
 Sie kauft 400 g Salamiaufschnitt.

- 113** a) $23,96 \text{ €} \hat{=} 4 \text{ CDs}$
 $1 \text{ €} \hat{=} 0,166\dots \text{ CDs}$
 $42 \text{ €} \hat{=} 7,011\dots \text{ CDs} \approx 7 \text{ CDs}$
 Anatol kann sich sieben CDs kaufen.
- b) $4 \text{ CDs} \hat{=} 23,96 \text{ €}$
 $1 \text{ CD} \hat{=} 5,99 \text{ €}$
 $3 \text{ CDs} \hat{=} 17,97 \text{ €}$
 Drei CDs kosten 17,97 €.

- 114** a) $61,88 \text{ €} \hat{=} 7 \text{ h}$
 $1 \text{ €} \hat{=} 0,113\dots \text{ h}$
 $79,56 \text{ €} \hat{=} 9 \text{ h}$
 Sonja hat diese Woche neun Stunden gearbeitet.
- b) $7 \text{ h} \hat{=} 61,88 \text{ €}$
 $1 \text{ h} \hat{=} 8,84 \text{ €}$
 $5 \text{ h} \hat{=} 44,20 \text{ €}$
 Heike verdiente letzte Woche 44,20 €.
- c) $61,88 \text{ €} \hat{=} 7 \text{ h}$
 $1 \text{ €} \hat{=} 0,113\dots \text{ h}$
 $57,46 \text{ €} \hat{=} 6,5 \text{ h}$
 Heike kam auf 6,5 Stunden.

- 115** a) $3 \text{ m} \hat{=} 240 \text{ g}$
 $1 \text{ m} \hat{=} 80 \text{ g}$
 $50 \text{ m} \hat{=} 4\,000 \text{ g} = 4 \text{ kg}$
 Ein Bund mit 50 Metern wiegt 4 kg.
- b) $0,24 \text{ kg} \hat{=} 3 \text{ m}$
 $1 \text{ kg} \hat{=} 12,5 \text{ m}$
 $38 \text{ kg} \hat{=} 475 \text{ m}$
 Auf einem 38 kg schweren Bund sind 475 Meter.

- 116** a) $350 \text{ km} \hat{=} 28 \ell$
 $1 \text{ km} \hat{=} 0,08 \ell$
 $270 \text{ km} \hat{=} 21,6 \ell$
 Er muss mit 21,6 Litern rechnen.
- b) $28 \ell \hat{=} 350 \text{ km}$
 $1 \ell \hat{=} 12,5 \text{ km}$
 $35 \ell \hat{=} 437,5 \text{ km}$
 Er hat 437,5 Kilometer zurückgelegt.

- 117** $36 \text{ cm} \hat{=} 90 \text{ min}$
 $1 \text{ cm} \hat{=} 2,5 \text{ min}$
 $170 \text{ cm} \hat{=} 425 \text{ min} = 7 \text{ h } 5 \text{ min}$
 Das Schwimmbecken ist nach 425 Minuten bis zu einer Höhe von 1,70 m gefüllt.

- 118** a) In einer Stunde legt sie 90 km zurück, also liegt ihre durchschnittliche Geschwindigkeit bei $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.
- b) Für 360 km braucht sie vier Stunden.
- c) Nach zwei Stunden hat sie 180 km zurückgelegt.

119 a)

Länge (km)	5	12	15	24	30
Fahrpreis (€)	1,50	3,60	4,50	7,20	9,00

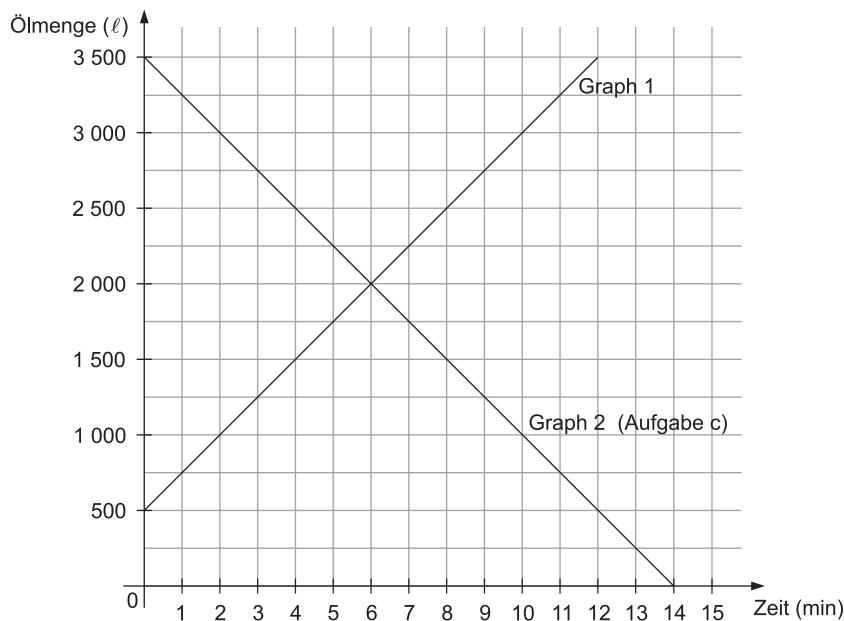
- d) Schaubild III: Die Kerze wird zuerst immer dicker, etwa ab der Hälfte wird sie wieder dünner. Das heißt, dass sie bis zur Mitte zuerst schnell, dann langsam abbrennt. Ab der Mitte brennt sie zuerst langsamer dann immer schneller ab.

- 143** a) $1 \text{ kg} \hat{=} 1,18 \text{ €}$
 $3,5 \text{ kg} \hat{=} 4,13 \text{ €}$
 Er muss $4,13 \text{ €}$ bezahlen.
- b) $2,5 \text{ kg} \hat{=} 2,99 \text{ €}$
 $1 \text{ kg} \hat{=} 1,196 \text{ €}$
 $4 \text{ kg} \hat{=} 4,784 \text{ €} \approx 4,78 \text{ €}$
 4 kg Äpfel kosten $4,78 \text{ €}$.
- c) $1,49 \text{ €} \hat{=} 500 \text{ g}$
 $1 \text{ €} \hat{=} 335,570 \dots \text{ g}$
 $8,91 \text{ €} \hat{=} 2\,989,932 \dots \text{ g} \approx 3,0 \text{ kg}$
 Simone hat etwa 3 kg Erdbeeren bekommen.
- d) Erdbeeren: $500 \text{ g} \hat{=} 1,49 \text{ €}$
 $100 \text{ g} \hat{=} 0,298 \text{ €}$
 $700 \text{ g} \hat{=} 2,086 \text{ €} \approx 2,09 \text{ €}$
 Bananen: $1,5 \cdot 1,18 \text{ €} = 1,77 \text{ €}$
 $2,09 \text{ €} + 1,77 \text{ €} = 3,86 \text{ €}$
 Der Preis ist falsch, Kemal zahlt 39 Cent zu viel.

- 144** a) $f_4: y = -\frac{1}{3}x + 1$ b) $f_3: y = \frac{3}{4}x - 1$
- c) $f_1: y = \frac{1}{6}x + 3,5$ d) $f_2: y = -x + 3$

145 a)

Zeit (min)	0	1	2	3	4	5	6
Ölmenge (ℓ)	500	750	1000	1250	1500	1750	2000



- b) $y = 250 \cdot x$ $y = 500 + 250 \cdot x$ $y = 500 \cdot x + 250$ $y = 500 \cdot x$
 y steht für die Ölmenge, die sich nach x Minuten im Tank befindet, x steht für die Anzahl der Minuten, in denen Öl eingepumpt wird.

c)

Zeit (min)	0	1	2	3	4	5	6
Ölmenge (ℓ)	3500	3250	3000	2750	2500	2250	2000

- d) Der Tank ist nach 14 Minuten leer.

Zentrale Prüfung 2022

Prüfungsteil 1 – Wahlmöglichkeit 1

Hinweise und Tipps

Aufgabe 1

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

Ziehe zuerst die Wurzel mit dem Taschenrechner:

$$\sqrt{5} \approx 2,236$$

Ordne alle Dezimalzahlen der Größe nach. Links steht die kleinste Zahl.

Aufgabe 2

a) Gegeben: $a = 3 \text{ cm}$

Fläche des Quadrats:

$$A_Q = a \cdot a$$

$$A_Q = 3 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm}$$

$$A_Q = 9 \text{ cm}^2$$

Der Flächeninhalt des Quadrats beträgt 9 cm^2 .

Entnimm das Seitenmaß aus der Zeichnung.

Setze den Wert in die Flächenformel für das Quadrat ein.

b) Kathete $a = 3 \text{ cm}$

Kathete $b = 3 \text{ cm}$

Hypotenuse d :

$$a^2 + b^2 = d^2$$

$$(3 \text{ cm})^2 + (3 \text{ cm})^2 = d^2$$

$$9 \text{ cm}^2 + 9 \text{ cm}^2 = d^2$$

$$18 \text{ cm}^2 = d^2$$

$$d \approx 4,24 \text{ cm}$$

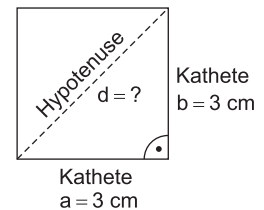
$\sqrt{\quad}$

Die Diagonale d ist etwa $4,24 \text{ cm}$ lang.

Wähle in der Abbildung geeignete Seiten als Katheten a und b .

Da es sich um ein Quadrat handelt, sind sie jeweils 3 cm lang.

Wende den Satz des Pythagoras an und berechne die Länge der Hypotenuse d .



Aufgabe 3

a) Grundwert $G = 8\,487\,413$

Prozentsatz $p\% = 33,0\%$

Prozentwert P :

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

$$P = \frac{8\,487\,413 \cdot 33}{100}$$

$$P \approx 2\,800\,846$$

Die CDU erhielt $2\,800\,846$ Stimmen.

Entnimm die Angaben aus der Aufgabenstellung und dem Diagramm.

Berechne den Prozentwert mit der Formel.

Du kannst auch mit dem Dreisatz rechnen:

	Prozent	Stimmen	
$: 100$	100%	$8\,487\,413$	$: 100$
	1%	$84\,874,13$	
$\cdot 33$	33%	$\approx 2\,800\,846$	$\cdot 33$

Hinweise und Tipps

Prüfungsteil 2

Aufgabe 1: Hochbeet

- a) Anzahl der Holzbretter für die langen Seiten: 10
 Anzahl der Holzbretter für die kurzen Seiten: 5
 Gesamtzahl: $10 + 5 = 15$
 Emma und Pierre benötigen **15 Holzbretter** aus dem Baumarkt.

Die Maße der Holzbretter aus dem Baumarkt entsprechen genau den Maßen der langen Seiten des Hochbeets.
 Beachte, dass sich 5 lange Bretter auf der Vorderseite und 5 weitere auf der Rückseite des Hochbeets befinden.
 Aus 5 weiteren Holzbrettern mit einer Länge von 200 cm lassen sich 10 kurze Bretter mit einer Länge von 82 cm zusägen.
 Die Gesamtzahl ergibt sich mittels Addition.

- b) $a = 82 \text{ cm} = 0,82 \text{ m}$
 $b = 200 \text{ cm} = 2 \text{ m}$
 $c = 72,5 \text{ cm} = 0,725 \text{ m}$
 Eine kleine Seitenfläche:
 $A_{R_1} = a \cdot c$
 $A_{R_1} = 0,82 \text{ m} \cdot 0,725 \text{ m}$
 $A_{R_1} = 0,5945 \text{ m}^2$
 Beide kleinen Seitenflächen:
 $0,5945 \text{ m}^2 \cdot 2 = 1,189 \text{ m}^2$
 Eine große Seitenfläche:
 $A_{R_2} = b \cdot c$
 $A_{R_2} = 2 \text{ m} \cdot 0,725 \text{ m}$
 $A_{R_2} = 1,45 \text{ m}^2$
 Beide großen Seitenflächen:
 $1,45 \text{ m}^2 \cdot 2 = 2,9 \text{ m}^2$
 Gesamtfläche:
 $1,189 \text{ m}^2 + 2,9 \text{ m}^2 = \mathbf{4,089 \text{ m}^2}$
 Vergleich:
 $4,089 \text{ m}^2 < 6,5 \text{ m}^2$
 Ein Eimer Farbe **reicht aus**, um das Hochbeet zu streichen.

Entnimm aus der Abbildung die Maße des Hochbeets und wandle die Maßeinheiten von cm in m um.
 $(100 \text{ cm} \xrightarrow{:10} 10 \text{ dm} \xrightarrow{:10} 1 \text{ m})$
 Berechne mit der Rechteckformel den Flächeninhalt einer kleinen Seitenfläche.

Verdopple das Ergebnis, da es 2 kleine, identische Seitenflächen sind.
 Berechne den Flächeninhalt einer großen Seitenfläche ebenfalls mit der Rechteckformel.

Verdopple ebenfalls das Ergebnis für die großen, deckungsgleichen Seitenflächen.
 Addiere die verdoppelten Ergebnisse und vergleiche den berechneten Wert mit der Angabe für den Farbeimer.

- c) Volumen des Hochbeets:
 $V = a \cdot b \cdot c$
 $V = 0,82 \text{ m} \cdot 2 \text{ m} \cdot 0,725 \text{ m}$
 $V = 1,189 \text{ m}^3$
 Ein Drittel wird mit Erde gefüllt:
 $1,189 \text{ m}^3 : 3 \approx \mathbf{0,4 \text{ m}^3}$
 Die benötigte Gartenerde beträgt ca. $0,4 \text{ m}^3$.

Berechne das Volumen des Hochbeets mithilfe der Quaderformel.
 Ein Drittel entspricht „:3“.
 Teile deshalb das Volumen des Hochbeets durch 3.

- d) Gemessene Länge des Durchmessers: 2 cm
 Maßstab 1 : 20:

Zeichnung	Wirklichkeit
1 cm	20 cm
2 cm	40 cm

$\cdot 2$ (↙ ↘) $\cdot 2$

Miss den Durchmesser der kreisförmigen Fläche des Salats in Abbildung 2.
 Das Maßstabsverhältnis 1 : 20 bedeutet: 1 cm in der Zeichnung sind 20 cm in der Wirklichkeit.
 Mit der Verdopplung auf beiden Seiten wird der Durchmesser der kreisförmigen Fläche des Salats in der Wirklichkeit berechnet.

Die berechnete Länge des Durchmessers stimmt mit der in der Abbildung angegebenen Länge von 40 cm überein.
 Der Maßstab der Skizze ist damit **bestätigt**.



© **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