

2027

> 30 Millionen
bestandene
Prüfungen

50
Jahre
STARK

STARK
Prüfung

**MEHR
ERFAHREN**

MSA • ED

Berlin

Mathematik

- ✓ Original-Prüfungsaufgaben
- ✓ Basiswissen mit Übungen
- ✓ Interaktives Training



Inhalt

Vorwort

Hinweise und Tipps

1	Keine Angst vor der Prüfung	I
2	Dein persönlicher Zeitplan	I
3	Hinweise zur Prüfung	II
4	Deine persönliche Generalprobe	III
5	Lernplaner	IV
6	Formelübersicht	VI

Training Grundwissen

1	Wiederholung Grundlagen	1
1.1	Terme und Termumformungen	1
1.2	Lösen von linearen Gleichungen	5
	Lineare Gleichungen	5
	Textgleichungen	6
1.3	Proportionale und antiproportionale Zuordnungen	8
	Proportionale Zuordnungen	8
	Nicht proportionale Zuordnungen	8
	Lösen von proportionalen Zuordnungen (▶)	8
	Antiproportionale Zuordnungen	10
	Lösen von antiproportionalen Zuordnungen	10
1.4	Prozentrechnung und Zinsrechnung (▶)	12
1.5	Umrechnungen von Größen	17
1.6	Dreiecke und Vierecke	19
1.7	Kreis	23
1.8	Maßstab und Ähnlichkeit	26
1.9	Potenzen und Wurzeln	30
2	Lineare Funktionen – Lineare Gleichungssysteme	34
2.1	Allgemeine Funktion	34
2.2	Lineare Funktionen	36
	Zeichnen von Geraden (▶)	37
2.3	Lineare Gleichungssysteme	42
	Grafische Lösung	42
	Rechnerische Lösungsverfahren	43

3	Quadratische Funktionen und Gleichungen	49
3.1	Quadratische Funktionen	49
	Die quadratische Funktion $y = x^2$	49
	Verschiebung der Normalparabel längs der Koordinatenachsen	49
	Scheitelpunktform und allgemeine Form einer Normalparabel	50
	Streckung der Normalparabel	51
	Scheitelpunktform und allgemeine Form einer quadratischen Funktion	52
	Nullstellen einer quadratischen Funktion	55
3.2	Quadratische Gleichungen	56
	Reinquadratische Gleichungen $x^2 - q = 0$	56
	Quadratische Gleichungen $x^2 + px = 0$	57
	Quadratische Gleichungen $x^2 + px + q = 0$	57
4	Der Satz des Pythagoras	60
5	Trigonometrie	63
5.1	Berechnungen am rechtwinkligen Dreieck	63
5.2	Berechnungen am allgemeinen Dreieck	69
	Sinussatz	69
	Flächeninhalt eines Dreiecks mit dem Sinus	71
6	Körper	73
6.1	Darstellungen von Körpern	73
6.2	Berechnungen an Körpern	73
	Massenberechnung	73
	Prismen	74
	Pyramiden	78
	Kegel	80
	Kugeln	82
7	Daten und Zufall	84
7.1	Statistik	84
7.2	Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung	95
7.3	Berechnung der Wahrscheinlichkeit $P(E)$	96
	Rechnen mit dem Gegenereignis $P(\bar{E})$	97
7.4	Berechnung der Wahrscheinlichkeit in mehrstufigen Zufallsexperimenten	99
	„Ziehen mit Zurücklegen“ oder „Ziehen ohne Zurücklegen“	101
	Vierfeldertafel und bedingte Wahrscheinlichkeit	103
8	Wachstum und Zerfall	106
8.1	Exponentielles Wachstum und exponentieller Zerfall	106
8.2	Exponentialfunktionen	108
8.3	Zinseszins	109
8.4	Lineares und exponentielles Wachstum im Vergleich	111
9	Prüfungsähnliche Aufgaben	114

Original-Abschlussprüfungen

MSA und eBBR 2022	2022-1
MSA und eBBR 2023	2023-1
MSA und eBBR 2024	2024-1
MSA und eBBR 2025	2025-1



Bei **MySTARK** findest du:

- **Interaktives Training** zu den wichtigsten Kompetenzbereichen
- **Lernvideos**  zu ausgewählten Themen

Deinen **Zugangscode** findest du **vorne im Buch**.

Autorinnen und Autor (Training Grundwissen):
Heike Ohrt, Doris Cremer, Dietmar Steiner

Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

an allen Berliner Integrierten Sekundarschulen und Gemeinschaftsschulen schreiben die Schülerinnen und Schüler der 10. Klassen **am 15. 04. 2027** die gleiche **Mathematik-Prüfungsarbeit**, die zu den Abschlüssen **eBBR (Erweiterte Berufsbildungsreife)** oder **MSA (Mittlerer Schulabschluss)** zählt.

Mit diesem Buch kannst du dich **selbstständig und gründlich** auf diese schriftliche Prüfung vorbereiten. Es hilft dir bei der **Wiederholung aller wichtigen Themen** aus dem Mathematikunterricht, die in der Prüfung vorkommen können.

Um die großen Themen gut zu verstehen, benötigst du ein solides Grundlagenwissen. Und damit du selber deinen Kenntnisstand einschätzen kannst, brauchst du viele Übungsaufgaben. Deshalb ist das Buch wie folgt aufgebaut:

- ▶ In **Kapitel 1** erarbeitest du dir die **wichtigsten Grundlagen**, die du für alle weiteren Themen brauchst. In den **Kapiteln 2 bis 8** übst du dann **alle Prüfungsthemen** ein, die in der Abschlussarbeit abgefragt werden können.
- ▶ Zu jedem Thema gibt es kurze **Erklärungen und Beispielaufgaben**. Danach kannst du mit passenden **Übungsaufgaben** testen, ob du wirklich alles verstanden hast.
- ▶ Die **Übungsaufgaben** gliedern sich wie in der realen Prüfung:
 - Aufgaben ohne Sternchen sind für beide Abschlussvarianten eBBR und MSA geeignet.
 - Aufgaben mit Sternchen * sind etwas anspruchsvoller und speziell für die Vorbereitung auf den MSA gedacht.
- ▶ Zu einigen Themen gibt es zusätzlich **Lernvideos**. An den entsprechenden Stellen im Buch befindet sich ein QR-Code, den du mit einem Smartphone oder Tablet scannen kannst. Außerdem kannst du dir die Videos von der Plattform **MySTARK** herunterladen.
- ▶ In **Kapitel 9** findest du **komplexe prüfungsähnliche Aufgaben**, die mehrere Themen verbinden. Damit kannst du testen, ob du wirklich **fit für die Prüfung** bist.
- ▶ Am Ende des Buches befinden sich die **Original-Prüfungsarbeiten der Jahre 2022 bis 2025**.

Zu allen Aufgaben gibt es **ausführliche Lösungen** in einem **separaten Buch** (Bestell-Nr. Q11100L), die jeden Rechenschritt genau erklären. Besonderer Wert wird hier auf Lösungsansätze und Vorüberlegungen gelegt.

Wenn du alle Inhalte dieses Buches beherrschst, bist du bestens auf die Prüfung vorbereitet!

Falls nach dem Erscheinen dieses Buches noch **wichtige Änderungen** zur eBBR/MSA-Prüfung vom BLiQ bekannt gegeben werden, findest du **aktuelle Informationen** dazu auf der Plattform **MySTARK** (Zugangscode vgl. vorne im Buch).

Ich wünsche dir viel Erfolg für die Prüfung!



Heike Ohrt

Hinweise und Tipps

1 Keine Angst vor der Prüfung

Eine Prüfung schafft man nicht ohne Einsatz, Lernen und Üben. Das größte Problem auf dem Weg zum Erfolg ist dabei häufig das mangelnde Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten und die daraus resultierende Angst vor dem Nichtbestehen. Aber Angst ist ein negatives Gefühl, das dem Lernerfolg im Weg steht. Du musst also deine positiven Empfindungen stärken, um dir die Prüfungsvorbereitung zu erleichtern.

Drei kleine Sätze werden dir dabei helfen:

Ich will es schaffen.

Ich kann es schaffen.

Ich werde es schaffen.

Den ersten Schritt auf dem Weg zum Erfolg hast du bereits mit dem Kauf dieses Buches getan, denn damit hast du gezeigt: **Du willst.**

Wenn du bereit bist, mit diesem Buch ernsthaft und systematisch zu arbeiten und Zeit und Fleiß investieren willst, zeigst du, dass du deinen Willen auch in die Tat umsetzt: **Du kannst.**

Dieses Buch wird dich durch deine Prüfungsvorbereitung leiten und dir helfen, viele Dinge, die dir vorher unklar waren, zu verstehen, sodass du die Sicherheit erlangen kannst, um die Prüfung zu meistern: **Du wirst es schaffen.**

2 Dein persönlicher Zeitplan

Überfordere dich nicht und lerne nicht zu viel auf einmal, sondern fange rechtzeitig mit der Vorbereitung an, empfehlenswert sind 4 Monate vor dem Prüfungstermin. Besser noch: Fang sofort an. So bleibt genügend Zeit, alle Themen zu bearbeiten. Der Einstieg gelingt dir besser, wenn du den Stoff in kleine Einheiten aufteilst. Wichtig ist dabei, dass du regelmäßig und nicht länger als 60 Minuten übst. Erfolge stellen sich schnell ein, wenn du Aufgaben richtig gelöst hast.

Alle für die Prüfungsarbeit 2027 relevanten Themen findest du in dem Lernplaner auf den Seiten IV–V. Erstelle dir mithilfe dieser Vorlage deinen persönlichen Zeitplan, in dem du festhältst, wann du welches Thema bearbeiten willst. Bestimme dafür zwei feste Wochentage und lege gleich die Uhrzeit fest. Nimm dir einen Kalender zur Hand und ordne jedem Thema ein Datum zu. Vergiss nicht, in deinem Zeitplan auch die Ferien mit einzubeziehen. Der Termin für die Prüfung ist am 15. 4. 2027. Plane so, dass du spätestens eine Woche vorher deine Vorbereitung beendet hast.

Bitte deine Eltern, Bekannten oder Geschwister dich bei der Einhaltung des Plans zu unterstützen. Vielleicht findest du auch Mitschülerinnen und Mitschüler, die nach demselben Zeitplan lernen wollen. So könnt ihr euch gegenseitig motivieren und helfen.

Lege dir für die Wiederholung einen Prüfungsordner an und hefte alle Übungen ein. Vergleiche deine Lösungen mit denen im Lösungsbuch. Zu jeder Aufgabe findest du dort eine ausführliche Lösung und sicher auch eine Lösungsmöglichkeit, die für dich verständlich und einleuchtend ist. Markiere deine Lösung als r (richtig) oder f (falsch). Berichtige die mit „f“ markierten Ergebnisse, nachdem du alle Lösungen verglichen hast. Aus deinen Fehlern kannst du nur lernen. Mit jeder richtig gelösten Aufgabe wirst du an Sicherheit gewinnen.

Unter der Spalte „Bemerkungen“ in deinem Lernplaner kannst du notieren, was dir ganz speziell noch Schwierigkeiten bereitet, was du also zu gegebener Zeit wiederholen musst.

Beispiel:

Thema	Seite	Datum	Bemerkungen	Kann ich	Muss ich noch üben
Terme und lineare Gleichungen	1–7	01. 12. 26	Terme und Termumformungen Binomische Formeln	✓	✓
		03. 12. 26	Lösen von lin. Gleichungen	✓	

3 Hinweise zur Prüfung

Die schriftliche Prüfung in Mathematik zur erweiterten Berufsbildungsreife bzw. zum Mittleren Schulabschluss in der Jahrgangsstufe 10 wird zeitgleich an allen Berliner Integrierten Sekundarschulen und Gemeinschaftsschulen am 15. 4. 2027 durchgeführt. Die Aufgaben werden als **zentrale Arbeit** von der Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie gestellt, sind für alle Schülerinnen und Schüler gleich und orientieren sich an den Vorgaben des Rahmenlehrplans Mathematik für die Jahrgangsstufen 1–10.

Die Prüfungszeit beträgt **135 Minuten**.

Folgende Hilfsmittel sind zugelassen:

- ▶ Geodreieck
- ▶ Zirkel
- ▶ Taschenrechner (nicht programmierbar und nicht grafikfähig)
- ▶ Wörterbuch
- ▶ Formelübersicht (erhältst du zusammen mit der Prüfungsarbeit)

1 Wiederholung Grundlagen

1.1 Terme und Termumformungen

Merke

Term

Ein Term ist eine Verbindung aus Zahlen, Variablen, Rechenzeichen und Klammern.

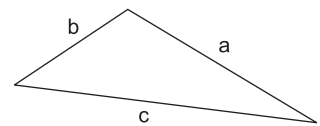
Beispiele

1. $2a + 2b$

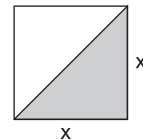
2. $(3 + x)^2$

3. $2x - \frac{y}{2}$

4. Der Term für den Umfang des Dreiecks ist:
 $a + b + c$



5. Der Term für die graue Fläche ist:
 $\frac{1}{2}x^2$



Aufgaben

1

Schreibe als Term:

- Vom Dreifachen einer unbekannten Zahl soll 7 subtrahiert werden.
- Das Vierfache von x wird zu 18 addiert.
- In einer Gummibärchentüte befinden sich x Gummibärchen.
Mia nimmt die Hälfte heraus, Maxi nimmt danach noch 6 Gummibärchen.
Wie viele Gummibärchen sind jetzt noch in der Tüte?

2

Zwei parallele Seiten eines Quadrates mit der Seitenlänge x werden um 4 cm verlängert.
Gib die Terme an, mit denen man

- den Flächeninhalt
 - den Umfang
- des so entstandenen Rechtecks bestimmen kann.

3

Gib einen Term an, mit dem man die Fläche eines Viertelkreises mit dem Radius r bestimmen kann.

4

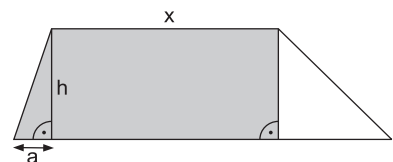
Welchen Zahlenwert haben die folgenden Terme? Runde auf Hundertstel.

a) $\frac{3,2 \cdot 2^2}{0,2 \cdot 4,1}$

b) $10 + (8,25 - 3) - 15,25 \cdot 2$

*5

Schreibe die graue Fläche als Term.



Merke**Zusammenfassen gleichartiger Glieder**

In einem Summenterm dürfen gleichartige Summanden durch Addition/Subtraktion zusammengefasst werden.

Beispiele

$$1. \quad 3x - 15 + 7x - 12x + 22 = \underbrace{3x + 7x - 12x}_{-2x} - \underbrace{15 + 22}_{+7}$$

Gleichartige Summanden sortieren

Gleichartige Summanden zusammenfassen

$$2. \quad a + a^2 + a + a^2 + 2a = 2a^2 + 4a$$

Gleichartige Summanden zusammenfassen

Aufgaben**6**

Vereinfache den Term, indem du zusammenfasst.

a) $14 - 28x - 54 + x - 2$

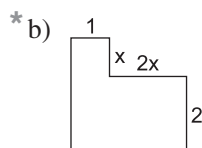
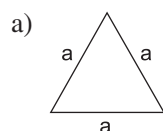
b) $-a + b + 46 + 44a - 15b - 7$

c) $-16 + 1,6x + 8,2 - 1,5x - 6,4$

* d) $\frac{1}{4}x + 2\frac{1}{4} - 2\frac{1}{4}x$

7

Nenne jeweils einen Term für den Umfang der Flächen und fasse zusammen.

**Merke****Auflösen von Plus- und Minusklammern**

Steht das Zeichen **Plus** vor einer Klammer, so darf man die **Klammer weglassen**.

$$a + (b + c) = a + b + c$$

$$a + (b - c) = a + b - c$$

Steht das Zeichen **Minus** vor einer Klammer, so löst man die Minusklammer auf, **indem man alle Zeichen in der Klammer ändert**.

$$a - (b + c) = a - b - c$$

$$a - (b - c) = a - b + c$$

Beispiele

$$1. \quad 3x + 4 + (6x - 5 + 4y) = 3x + 4 + 6x - 5 + 4y = 9x + 4y - 1$$

Plusklammer auflösen

Zusammenfassen

$$2. \quad -15a - 5b - (7a - 6b) = -15a - 5b - 7a + 6b = -22a - b$$

Minusklammer auflösen

Zusammenfassen

Aufgaben**8**

Löse die Klammern auf und fasse zusammen.

a) $-3x - (4x + 2) + (3 - 5x)$

b) $-(4,5a - 3,5b) - (3,5b + 4,5a)$

c) $(4x + 2,5) - (1 - x) - (x + 1)$

***9**

Was Klammern bewirken: Welche Terme sind gleich?

a) $16 + 3a - (15 + 2a)$

b) $-(16 + 3a - 15) + 2a$

c) $-16 - (-3a - 15 + 2a)$

d) $-(16 - 3a) + (15 - 2a)$

***10**Welchen Wert hat der folgende Term, wenn $x = 2$ und $y = -1,5$?

$$-2x - (7,4y - 6x + 10) + (4x - 2,6y)$$

**Mittlerer Schulabschluss und erweiterte Berufsbildungsreife 2022
Berlin/Brandenburg Mathematik**

Hinweis:

Anspruchsvollere Aufgaben sind mit einem Stern (*) gekennzeichnet.

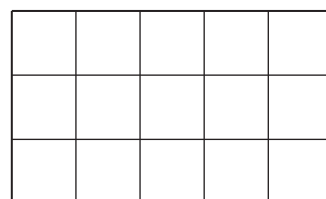
10 Punkte

Aufgabe 1

Basisaufgaben

1 Punkt

- a) Markieren Sie 20 % der nebenstehenden Fläche.



1 Punkt

- b) Auf dem Markt kosten 3 kg Äpfel 4,80 €.
Geben Sie den Preis für 5 kg Äpfel an.

1 Punkt

- c) Gegeben ist die Gleichung $5 - 2x = 3x - 25$.
Kreuzen Sie an, welche Zahl die Lösung der Gleichung ist.

☐

$x = 2$

☐

$x = 4$

☐

$x = 6$

☐

$x = 8$

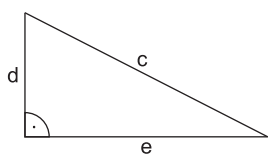
1 Punkt

- d) In der dargestellten Woche waren es im Durchschnitt 20 °C.
Ergänzen Sie die fehlende Temperatur.

Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
21 °C	20 °C	19 °C	22 °C	20 °C		20 °C

1 Punkt

- e) Geben Sie eine Gleichung zur Berechnung des Flächeninhalts des Dreiecks an.



1 Punkt

- f) Jeder fünfte Jugendliche bekommt kein Taschengeld.
Kreuzen Sie an, wie viel Prozent das sind.

☐

5 %

☐

20 %

☐

25 %

☐

50 %

1 Punkt

- g) Kreuzen Sie an, welche Aussage in einem rechtwinkligen Dreieck gilt.
- ☐ Dem rechten Winkel liegt eine Kathete gegenüber.
- ☐ $c = a + b$
- ☐ Die Summe der Flächeninhalte der Kathetenquadrate ist gleich dem Flächeninhalt des Hypotenusenquadrates.



© **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