

2020 Training MSA · eBBR

ActiveBook
• Interaktives
Training

**MEHR
ERFAHREN**

Berlin · Brandenburg

Mathematik

- + Basiswissen mit Übungen
- + Formelsammlung
- + Aktuelle Original-Prüfung



STARK

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
	Bruchterme**	6
1.2	Lösen von linearen Gleichungen und Ungleichungen	8
	Lineare Gleichungen	8
	Lineare Ungleichungen**	10
	Textgleichungen	11
1.3	Proportionale und antiproportionale Zuordnungen	12
	Proportionale Zuordnungen	12
	Nicht proportionale Zuordnungen	13
	Lösen von proportionalen Zuordnungen	13
	Antiproportionale Zuordnungen	14
	Lösen von antiproportionalen Zuordnungen	15
1.4	Prozentrechnung und Zinsrechnung	17
1.5	Umrechnungen von Größen	22
1.6	Dreiecke und Vierecke	24
1.7	Kreis	29
1.8	Potenzen und Wurzeln	32
2	Lineare Funktionen – Lineare Gleichungssysteme	36
2.1	Allgemeine Funktion	36
2.2	Lineare Funktionen	37
	Zeichnen von Graphen	39
2.3	Lineare Gleichungssysteme	43
	Grafische Lösung	43
	Rechnerische Lösungsverfahren	44

** Diese Inhalte sind für den MSA nicht explizit prüfungsrelevant.

3	Quadratische Funktionen und Gleichungen	50
3.1	Quadratische Funktionen	50
	Die quadratische Funktion $y = x^2$	50
	Streckung der Normalparabel	50
	Verschiebung der Normalparabel längs der Koordinatenachsen	51
	Scheitelpunktform einer quadratischen Funktion	52
	Nullstellen einer quadratischen Funktion	57
3.2	Quadratische Gleichungen	57
	Reinquadratische Gleichungen $x^2 - q = 0$	58
	Quadratische Gleichungen $x^2 + px = 0$	59
	Die allgemeine quadratische Gleichung $x^2 + px + q = 0$	59
	Der Satz von Vieta**	62
4	Ähnlichkeit und Strahlensätze	63
4.1	Maßstab	63
4.2	Vergrößern und Verkleinern von Figuren	65
4.3	Strahlensätze**	69
5	Der Satz des Pythagoras	72
6	Trigonometrie	75
6.1	Berechnungen am rechtwinkligen Dreieck	75
6.2	Berechnungen an beliebigen Dreiecken – Sinus- und Kosinussatz	81
	Sinussatz	81
	Flächeninhalt eines Dreiecks	83
	Kosinussatz**	83
	Sinussatz oder Kosinussatz – das ist die Frage**	85
6.3	Sinus und Kosinus im Einheitskreis**	87
6.4	Trigonometrische Funktionen – Sinus- und Kosinusfunktion**	90
	Sinus- und Kosinusfunktion mithilfe des Bogenmaßes**	91
7	Körper	95
7.1	Darstellungen von Körpern	95
7.2	Berechnungen an Körpern	95
	Massenberechnung	95
	Prismen	96
	Pyramiden	100
	Kegel	102
	Kugeln	104
8	Daten und Zufall	107
8.1	Statistik	107
8.2	Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung	119
8.3	Wahrscheinlichkeit und das Gesetz der großen Zahlen	120
8.4	Die Berechnung der Wahrscheinlichkeit von Zufallsexperimenten	121
8.5	Mehrstufige Zufallsexperimente	124

9	Wachstum und Zerfall	128
9.1	Exponentielles Wachstum und exponentieller Zerfall	128
9.2	Exponentialfunktionen	130
9.3	Zinseszins	131
9.4	Lineares und exponentielles Wachstum im Vergleich	133
10	Prüfungsähnliche Aufgaben	136

Original-Abschlussprüfung

Mittlerer Schulabschluss und erweiterte Berufsbildungsreife 2019	2019-1
--	--------



Dein Coach zum Erfolg: Mit dem **Interaktiven Training** kannst du online mit vielen zusätzlichen interaktiven Aufgaben zu allen prüfungsrelevanten Kompetenzbereichen trainieren.

Die **interaktiven Aufgaben** sind im Buch mit diesem Button gekennzeichnet. Am besten gleich ausprobieren!



Ausführliche Infos inkl. Zugangscode findest du auf den **Farbseiten** vorne in diesem Buch.

Autoren:

Heike Ohrt, Doris Cremer, Dietmar Steiner

Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

mit vorliegendem Buch kannst du dich langfristig und nachhaltig auf die **Prüfung am Ende der Jahrgangsstufe 10** im Fach **Mathematik** vorbereiten, die gemeinsam in den Bundesländern Berlin und Brandenburg **am 29. 4. 2020** stattfindet.

Seit dem Schuljahr 2013/2014 gibt es eine **einheitliche eBBR/MSA-Prüfung**, die sowohl zum Schulabschluss **erweiterte Berufsbildungsreife** als auch zum **mittleren Schulabschluss** führt. Für den Erwerb der eBBR musst du grundlegende Aufgaben lösen, für den Erwerb des MSA zusätzlich noch anspruchsvollere (Teil-)Aufgaben, die durch ein Sternchen * gekennzeichnet sind. Die Aufgaben dieses Buches sind genau nach diesem Schema aufgebaut: Aufgaben ohne Sternchen dienen der Vorbereitung für **alle Prüflinge** mit dem Ziel eBBR oder MSA, Aufgaben mit einem Sternchen * sind ganz auf den MSA zugeschnittene, schwierigere Aufgaben. Themen und Aufgaben, die mit zwei Sternchen ** versehen sind, werden in der Prüfung nicht vorkommen, bieten dir aber für den Übergang in die gymnasiale Oberstufe das notwendige mathematische Fundament.

Für alle Teilnehmer/innen einer zentral gestellten Prüfung ist gerade das **Grundlagenwissen** besonders wichtig. Denn es geht hier nicht um irgendwelche Spezialkenntnisse, die du vielleicht gut beherrschst, sondern die Aufgaben in der Prüfung werden ein möglichst breit gefächertes Grundwissen verlangen. Es geht vor der Prüfung also um eine Gesamtwiederholung.

- ▶ Daher beginnt dieses Buch mit einem ausführlichen **Trainingsteil**. Im ersten Kapitel werden die wichtigsten Themen der 7. bis 9. Klasse so kurz wie möglich wiederholt, die Kapitel 2 bis 9 behandeln intensiv sämtliche prüfungsrelevanten Bereiche. Zu jedem Thema findest du passende Übungsaufgaben, insgesamt über 180.
- ▶ Du kannst **selbstständig** mit dem Buch arbeiten, weil alle Themen auch anhand von Beispielaufgaben erklärt werden, die du dir auf jeden Fall anschauen solltest.
- ▶ **Prüfungsähnliche Aufgaben** findest du in Kapitel 10. Hier kannst du dein erworbenes Wissen an komplexen, themenübergreifenden Aufgaben testen.
- ▶ Die schriftliche **Original-Abschlussprüfung zum mittleren Schulabschluss und zur erweiterten Berufsbildungsreife 2019** bildet den Abschluss des Buches. Für deren Bearbeitung sind 135 Minuten Bearbeitungszeit vorgesehen.
Eine umfangreiche **Sammlung der Prüfungsaufgaben 2013 bis 2019** enthält übrigens das Buch „MSA/eBBR Mathematik Berlin/Brandenburg 2020“ (Bestell-Nr. 1115001). Es ist insbesondere für die **Vorbereitungsphase unmittelbar vor der Abschlussprüfung** gedacht und hilft dir dabei, noch mehr Sicherheit im Umgang mit Prüfungsaufgaben zu gewinnen.

Zu allen Aufgaben gibt es **ausführliche Lösungen** in einem separaten Buch (Bestell-Nr. 111500L), die jeden Rechenschritt genau erklären. Dabei wird besonderer Wert auf die Lösungsansätze und Vorüberlegungen gelegt. Zur Veranschaulichung und zum besseren Verständnis der Lösungen helfen dir zahlreiche Skizzen.

Zuerst solltest du selbst die Lösung finden und dann mit dem Buch vergleichen. Nur was du dir selbst erarbeitet hast, bleibt im Gedächtnis und du lernst dazu. Halte dich deswegen daran, konsequent jede Aufgabe zunächst selbst zu rechnen.

Wenn du den Inhalt dieses Buches beherrschst, bist du bestens auf die Prüfung vorbereitet.

Sollten nach Erscheinen dieses Bandes noch wichtige Änderungen in der eBBR/MSA-Prüfung vom LISUM Berlin-Brandenburg bekannt gegeben werden, findest du aktuelle Informationen dazu im Internet unter:

www.stark-verlag.de/pruefung-aktuell

Ich wünsche dir für die Prüfung viel Erfolg!

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'H. Ohrt' with a stylized flourish at the end.

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 Buches 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 den MSA/eBBR 2020 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 29. 4. 2020. Plane so, dass du spätestens eine Woche vorher deine Vorbereitung beendet hast.

Bitte deine Eltern, Freunde oder Geschwister dich bei der Einhaltung des Plans zu unterstützen. Vielleicht findest du auch 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	1–5	03. 01. 2020	Terme und Termumformungen Binomische Formeln	✓	✓

3 Hinweise zur Prüfung

Die schriftliche Prüfung in Mathematik zur erweiterten Berufsbildungsreife/zum mittleren Schulabschluss in der Jahrgangsstufe 10 wird am 29. 4. 2020 stattfinden. Die Prüfungszeit beträgt **135 Minuten**. Die Prüfung ist für alle Schülerinnen und Schüler in Berlin und Brandenburg gleich. Die Aufgaben orientieren sich an den Inhalten des Rahmenlehrplans für die Klassen 7 bis 10 und an den allgemeinen Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz.

Folgende Hilfsmittel sind zugelassen:

- ▶ Geodreieck
- ▶ Zirkel
- ▶ nichtprogrammierbarer, nichtgrafikfähiger Taschenrechner
- ▶ Wörterbuch
- ▶ Formelübersicht (erhältst du mit der Prüfungsarbeit)

1 Wiederholung Grundlagen

1.1 Terme und Termumformungen

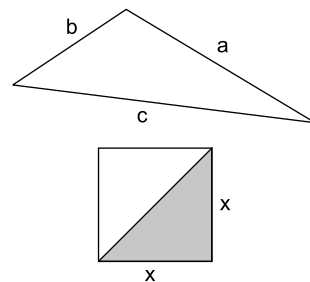
Merke

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:

- a) Vom Dreifachen einer unbekannten Zahl soll 7 subtrahiert werden.
- b) Das Vierfache von x wird zu 18 addiert.
- c) In einer Gummibärchentüte befinden sich noch x Gummibärchen. Nina nimmt die Hälfte heraus, Steffen nimmt danach noch 6 Gummibärchen.

2

Zwei parallele Seiten eines Quadrates mit der Seitenlänge x werden um 4 cm verlängert.

Gib die Terme an, mit denen man

- a) den Flächeninhalt
 - b) 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.

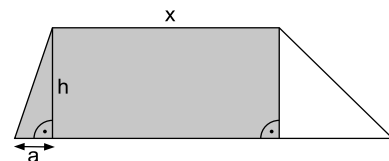
4

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.



Interaktive Aufgaben

1. Satz wählen
2. Term aufstellen
- *3. Flächenterm aufstellen
- *4. Term aufstellen

Merke**Zusammenfassen gleichartiger Glieder**

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

Beispiele

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

Gleichartige Summanden sortieren

Gleichartige Summanden zusammenfassen

$$\begin{aligned} 2. \quad & a + a^2 + a + a^2 + 2a \\ & = 2a^2 + 4a \end{aligned}$$

Gleichartige Summanden zusammenfassen

Aufgaben**6**

Vereinfache den Term, indem du zusammenfasst.

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

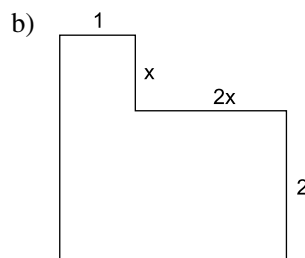
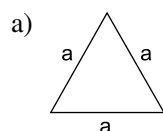
b) $-a + b + 46 + 44a - 15b - 7$

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

* d) $\frac{1}{3}x + 2\frac{1}{4} - 2\frac{1}{4}x$

7

Nenne 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**.

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

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

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

Beispiele

$$\begin{aligned} 1. \quad & 3x + 4 + (6x - 5 + 4y) \\ & = 3x + 4 + 6x - 5 + 4y \\ & = 9x + 4y - 1 \end{aligned}$$

Plusklammer auflösen

Zusammenfassen

$$\begin{aligned} 2. \quad & -15a - 5b - (7a - 6b) \\ & = -15a - 5b - 7a + 6b \\ & = -22a + b \end{aligned}$$

Minusklammer auflösen

Zusammenfassen

Aufgaben**8**

Löse die Klammern auf und fasse zusammen.

a) $-13x - (4x + 6y - 4) + (18x - 2y - 40) + y$

b) $-(4,7a - 6,7b) - (-6,7b + 4,7a)$

c) $(13x + 2,5) - (-2,4 - x) - (7 + 14x)$

**Mittlerer Schulabschluss und erweiterte Berufsbildungsreife 2019
Berlin/Brandenburg Mathematik**

Hinweis:

Aufgaben zu anspruchsvolleren Themen sind mit einem Stern * gekennzeichnet.

10 Punkte

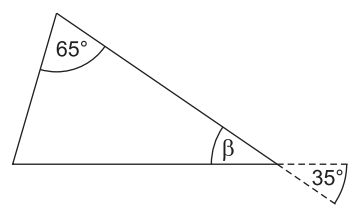
Aufgabe 1

Basisaufgaben

1 Punkt

a) Geben Sie die Größe des Winkels β an.

$\beta =$ _____



(Skizze nicht maßstabsgerecht)

1 Punkt

b) Setzen Sie das richtige Relationszeichen ($<$, $>$ oder $=$) ein.

0,06 m 60 cm

1 Punkt

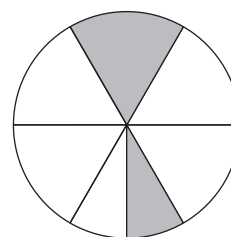
c) Kreuzen Sie an, welcher Anteil markiert worden ist.

☐ $\frac{3}{7}$

☐ $\frac{3}{5}$

☐ $\frac{3}{12}$

☐ $\frac{5}{7}$



1 Punkt

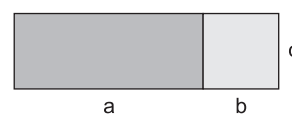
d) Unterstreichen Sie die größte Zahl.

4³, 8⁴, 2⁸

1 Punkt

e) Geben Sie eine Gleichung an, mit der man den Flächeninhalt der gesamten Fläche berechnen kann.

$A =$ _____



1 Punkt

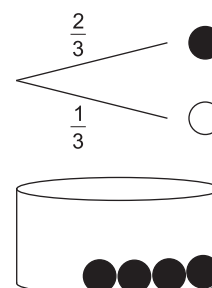
f) Geben Sie die Anzahl der Kanten einer quadratischen Pyramide an.

1 Punkt

g) In einem Gefäß befinden sich schwarze und weiße Kugeln.

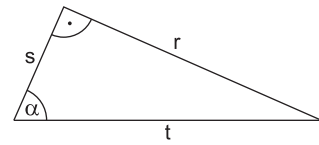
Das Baumdiagramm zeigt an, mit welcher Wahrscheinlichkeit eine schwarze oder weiße Kugel gezogen werden kann.

Zeichnen Sie die fehlenden weißen Kugeln in das Gefäß ein.



1 Punkt

h) Geben Sie für das abgebildete Dreieck die Gleichung für $\sin \alpha$ an.



1 Punkt

i) Geben Sie die Spannweite der folgenden Daten an.

9,7 m 9,9 m 9,6 m 9,5 m 9,8 m 9,7 m

1 Punkt

j) Geben Sie als Dezimalzahl an.

$2,1 \cdot 10^{-4} =$



© **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