

2022 Training MSA · eBBR



**MEHR
ERFAHREN**

Berlin · Brandenburg

Mathematik

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

Original-Prüfungsaufgaben
2021 zum Download



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
	Sinusatz	81
	Flächeninhalt eines Dreiecks	83
	Kosinussatz**	83
	Sinusatz 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-Abschlussprüfungen

MSA und eBBR 2020	2020-1
MSA und eBBR 2021	www.stark-verlag.de/mystark

Wegen des Corona-Virus fand die Prüfung zum MSA/eBBR in Berlin im Jahr 2021 nicht statt. Die Original-Prüfungsaufgaben 2021, die in Brandenburg gestellt wurden, kannst du als PDF auf der Plattform MyStark herunterladen, sobald sie zur Veröffentlichung freigegeben sind.



Dein Coach zum Erfolg: Mit dem **Interaktiven Training** kannst du online auf MyStark 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.



Zu ausgewählten Themen bietet dir das Buch **Lern-videos**. Bei den jeweiligen Kapiteln befindet sich ein **QR-Code**, der mit einem Smartphone oder Tablet gescannt werden kann.

Autorinnen und Autor:
Heike Ohrt, Doris Cremer, Dietmar Steiner

Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

mit diesem Buch kannst du dich langfristig und nachhaltig auf die **Prüfung am Ende der Jahrgangsstufe 10** im Fach **Mathematik** vorbereiten.

Die Prüfung findet **am 28. 4. 2022** in allen Schulen in Berlin und Brandenburg statt. Alle Schülerinnen und Schüler (Ausnahme: Brandenburger Gymnasien) erhalten die gleiche Prüfungsarbeit, die zu den Abschlüssen **Erweiterte Berufsbildungsreife** oder **Mittlerer Schulabschluss** in Berlin bzw. **Fachoberschulreife** in Brandenburg führt. Für den Erwerb der eBBR musst du grundlegende Aufgaben lösen, für den Erwerb des MSA bzw. der FOR 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 bzw. FOR, Aufgaben mit einem Sternchen * sind ganz auf den MSA bzw. die FOR 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 Teilnehmerinnen und Teilnehmer einer zentral gestellten Prüfung ist gerade das **Grundlagenwissen** besonders wichtig. Denn es geht hier nicht um Spezialkenntnisse, die du 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 **2020** bildet den Abschluss des Buches. Die **Original-Abschlussprüfung 2021** steht dir auf der **Plattform MyStark** als Download zur Verfügung.

Eine umfangreiche **Sammlung der Prüfungsaufgaben 2014 bis 2021** inklusive gut verständlicher Lösungen enthält übrigens das Buch „MSA/eBBR Mathematik Berlin/Brandenburg 2022“ (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 auf der Plattform MyStark (Zugangscode vgl. Farbseiten)

Ich wünsche dir für die Prüfung viel Erfolg!



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 2022 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 28. 4. 2022. 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). Berichtig 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. 2022	Terme und Termumformungen Binomische Formeln	✓	✓

3 Hinweise zur Prüfung

Die schriftliche Prüfung in Mathematik zur erweiterten Berufsbildungsreife/zum mittleren Schulabschluss (bzw. zur Fachoberschulreife in Brandenburg) in der Jahrgangsstufe 10 wird am 28. 4. 2022 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.

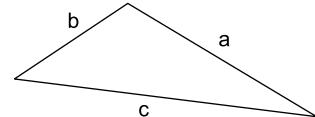
Beispiele

1. $2a + 2b$

2. $(3 + x)^2$

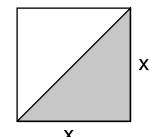
3. $2x - \frac{y}{2}$

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:

- Vom Dreifachen einer unbekannten Zahl soll 7 subtrahiert werden.
- Das Vierfache von x wird zu 18 addiert.
- 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

- 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

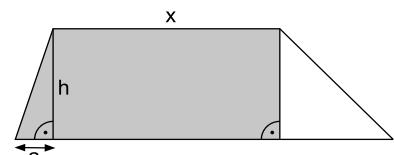
Welchen Zahlenwert haben die folgenden Terme? Runde auf Hundertstel.

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.



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

$$\begin{aligned} 1. \quad & 3x - 15 + 7x - 12x + 22 \\ & = 3x + 7x - 12x - 15 + 22 \\ & = \underbrace{3x + 7x - 12x}_{-2x} - \underbrace{15 + 22}_{+7} \\ 2. \quad & a + a^2 + a + a^2 + 2a \\ & = 2a^2 + 4a \end{aligned}$$

Gleichartige Summanden sortieren
Gleichartige Summanden zusammenfassen

Gleichartige Summanden zusammenfassen

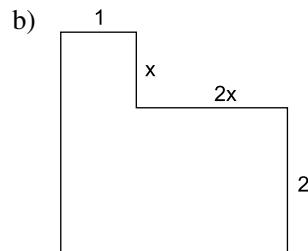
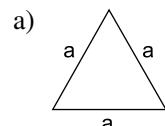
Aufgaben**6**

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

$$\begin{aligned} 1. \quad & 3x + 4 + (6x - 5 + 4y) \quad \text{Plusklammer auflösen} \\ & = 3x + 4 + 6x - 5 + 4y \quad \text{Zusammenfassen} \\ & = 9x + 4y - 1 \\ 2. \quad & -15a - 5b - (7a - 6b) \quad \text{Minusklammer auflösen} \\ & = -15a - 5b - 7a + 6b \quad \text{Zusammenfassen} \\ & = -22a + b \end{aligned}$$

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 2020
Berlin/Brandenburg Mathematik

Hinweis:

Aufgaben zu anspruchsvolleren Themen sind mit einem Stern * gekennzeichnet.

10 Punkte

Aufgabe 1**Basisaufgaben**

1 Punkt

- a) Herr Förster sagt: „Nur 4 % meiner Bäume wachsen nicht an.“
 Kreuzen Sie die richtige Aussage an.

- 4 von 10 Bäumen wachsen nicht an.
 Jeder 4. Baum wächst nicht an.
 4 von 100 Bäumen wachsen nicht an.

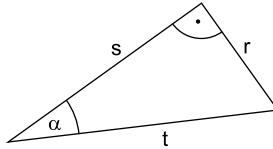
1 Punkt

- b) Einer der folgenden Punkte liegt auf der x-Achse des Koordinatensystems.
 Kreuzen Sie den richtigen Punkt an.

- A(3|2) B(0|2) C(-3|-2) D(3|0)

1 Punkt

- c) Geben Sie die Gleichung für $\tan \alpha$ an.



1 Punkt

- d) Der Flächeninhalt eines Quadrates beträgt 36 cm^2 .
 Notieren Sie die Seitenlänge des Quadrates.

1 Punkt

- e) Geben Sie die Lösung der Gleichung $2(x - 4) = 6$ an.

$$x = \underline{\hspace{2cm}}$$

1 Punkt

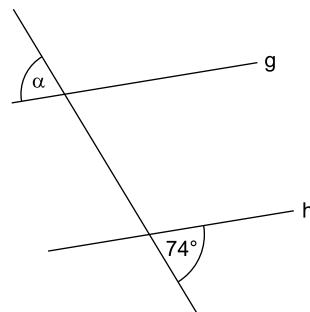
- f) Geben Sie die Zahl an, die genau in der Mitte zwischen $-0,6$ und $-0,5$ liegt.

1 Punkt

- g) Die beiden Geraden g und h sind parallel zueinander.
 Geben Sie die Größe des Winkels α an.

$$\alpha = \underline{\hspace{2cm}}$$

(Skizze nicht maßstabsgerecht)





© STARK Verlag

www.pearson.de
info@pearson.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.