

2022

MSA • eBBR

Original-Prüfung
mit Lösungen

**MEHR
ERFAHREN**

Berlin • Brandenburg

Mathematik

+ *Formelsammlung*

Original-Prüfungsaufgaben

2021 zum Download



STARK

Inhalt

Vorwort

Hinweise und Tipps

1	Hinweise zur Prüfung	I
2	So bereitest du dich vor	I
3	So kannst du dich testen	II
4	Formelübersicht	III

Original-Abschlussprüfungen

Mittlerer Schulabschluss und erweiterte Berufsbildungsreife 2014

Aufgaben	2014-1
Lösung	2014-8

Mittlerer Schulabschluss und erweiterte Berufsbildungsreife 2015

Aufgaben	2015-1
Lösung	2015-10

Mittlerer Schulabschluss und erweiterte Berufsbildungsreife 2016

Aufgaben	2016-1
Lösung	2016-9

Mittlerer Schulabschluss und erweiterte Berufsbildungsreife 2017

Aufgaben	2017-1
Lösung	2017-9

Mittlerer Schulabschluss und erweiterte Berufsbildungsreife 2018

Aufgaben	2018-1
Lösung	2018-10

Fortsetzung siehe nächste Seite

Mittlerer Schulabschluss und erweiterte Berufsbildungsreife 2019

Aufgaben	2019-1
Lösung	2019-12

Mittlerer Schulabschluss und erweiterte Berufsbildungsreife 2020

Aufgaben	2020-1
Lösung	2020-11

Mittlerer Schulabschluss und erweiterte Berufsbildungsreife 2021 (online)

Wegen des Corona-Virus fand die Prüfung zum MSA 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 (Zugangscode vgl. Umschlaginnenseite), sobald sie zur Veröffentlichung freigegeben sind.

Jeweils zu Beginn des neuen Schuljahrs erscheinen
die neuen Ausgaben der Prüfungsaufgaben mit Lösungen.

Autorinnen: Heike Ohrt, Doris Cremer

Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

mit dem vorliegenden Buch kannst du dich ideal auf die **schriftliche Prüfung am Ende der Jahrgangsstufe 10** im Fach **Mathematik** vorbereiten, die gemeinsam in den Bundesländern Berlin und Brandenburg stattfindet.

Es handelt sich dabei um eine **einheitliche eBBR / MSA-Prüfung**, die sowohl zum Schulabschluss **erweiterte Berufsbildungsreife** als auch zum **mittleren Schulabschluss** (bzw. zur 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.

Dieses Buch enthält die **Original-Abschlussprüfungen** der Jahre **2014–2020**. Die **Original-Prüfung 2021** aus Brandenburg steht auf der **Plattform MyStark als Download** zur Verfügung, sobald sie zur Veröffentlichung freigegeben ist. Für die Prüfungen hast du jeweils **135 Minuten** Zeit.

Zu allen Aufgaben gibt es **ausführliche Lösungen**, in denen jeder Rechenschritt erklärt ist. Zuerst solltest du versuchen, selbst auf die Lösung zu kommen und sie dann mit der aus dem Buch vergleichen. Nur was du dir selbst erarbeitet hast, bleibt im Gedächtnis. So lernst du dazu. Halte dich deswegen konsequent daran, jede Aufgabe zunächst selbst zu rechnen.

Sollten nach dem 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. Umschlaginnenseite).

Viel Erfolg bei deiner Prüfung!



Heike Ohrt

Hinweise und Tipps

1 Hinweise zur Prüfung

Die schriftliche Prüfung in Mathematik zur erweiterten Berufsbildungsreife/zum mittleren Schulabschluss (bzw. zur Fachoberschulreife in Brandenburg) in der Jahrgangsstufe 10 wird voraussichtlich am 28. 4. 2022 stattfinden. Die Prüfungszeit beträgt **135 Minuten**. Die Prüfung ist für alle Schülerinnen und Schüler in Berlin und Brandenburg gleich (mit Ausnahme der Brandenburger Gymnasien). 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)

2 So bereitest du dich vor

Es ist wichtig, dass du rechtzeitig mit der Vorbereitung beginnst. Empfehlenswert sind 4 Monate vor dem Prüfungstermin.

Lege dir für die Prüfungsvorbereitungen einen Prüfungsordner an und hefte alle Übungen ein. Nummeriere die Aufgaben, z. B. MSA/eBBR 2020 Aufgabe 1.

Vergleiche deine Ergebnisse mit den Lösungen aus dem Buch und markiere deine Ergebnisse als r (richtig) oder f (falsch). Berichtige die mit „f“ markierten Ergebnisse, nachdem du alle Lösungen verglichen hast.

3 So kannst du dich testen

Mithilfe der alten Prüfungsarbeiten kannst du dein Können unter Beweis stellen und dich verbessern. Es ist ein gutes Training, wenn du zunächst eine komplette Prüfungsarbeit unter Prüfungsbedingungen in der vorgegebenen Zeit (135 Minuten) ohne Unterbrechung bearbeitest. Nur so kannst du dich in die Prüfungssituation hineinversetzen und diese üben.

Beachte folgende Hinweise:

- Stelle eine prüfungsähnliche Situation her.
- Schaff dir einen freien Arbeitsplatz und lege Taschenrechner, Geodreieck, Bleistift, Radiergummi, Zirkel, karierte Blätter, einen blauen Kugelschreiber oder Füller und die Formelübersicht aus diesem Buch bereit.
- Sorge dafür, dass du 135 Minuten ungestört arbeiten kannst. Keine Musik, Handy ausschalten!
- Stell dir ein Getränk und etwas zu essen bereit.

Ab jetzt läuft die Zeit.

- Lies dir zunächst alle Aufgaben durch, damit du weißt, was auf dich zukommt.
- Beginne mit der Aufgabe, bei der du dich am sichersten fühlst. Du kannst wichtige Aussagen markieren.
- Halte dich nicht zu lange an einer Aufgabe auf, verbeiß dich nicht, sondern mache mit der nächsten weiter.
- Lege kurze Pausen ein.
- Achte auf die Form und vergiss bei Textaufgaben die Antwortsätze nicht.
- Bedenke, dass alle Lösungswege nachvollziehbar sein müssen.
- Überprüfe, ob dein Antwortsatz zur Fragestellung passt und ob die Einheiten stimmen.
- Wenn du am Ende noch Zeit hast, gehe deine Arbeit noch einmal durch.

Kontrolliere erst nach einer Pause von mindestens 2 Stunden die Lösungen. Markiere deine Fehler.

Bearbeite zu einem späteren Zeitpunkt (z. B. 2 Tage danach) unbedingt die Aufgaben, in denen du Fehler gemacht hast, noch einmal.

**Mittlerer Schulabschluss und erweiterte Berufsbildungsreife
Berlin/Brandenburg Mathematik 2020**

Hinweis: Aufgaben zu anspruchsvolleren Themen sind mit einem * gekennzeichnet.

Punkte
10 P.

Aufgabe 1

Basisaufgaben

- a) Herr Förster sagt: „Nur 4 % meiner Bäume wachsen nicht an.“ 1 P.

Kreuzen Sie die richtige Aussage an.

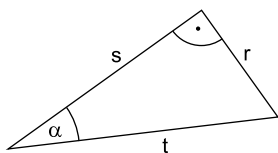
- ☐ 4 von 10 Bäumen wachsen nicht an.
☐ Jeder 4. Baum wächst nicht an.
☐ 4 von 100 Bäumen wachsen nicht an.

- b) Einer der folgenden Punkte liegt auf der x-Achse des Koordinatensystems. 1 P.

Kreuzen Sie den richtigen Punkt an.

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

- c) Geben Sie die Gleichung für $\tan \alpha$ an. 1 P.



- d) Der Flächeninhalt eines Quadrates beträgt 36 cm^2 . 1 P.

Notieren Sie die Seitenlänge des Quadrates.

- e) Geben Sie die Lösung der Gleichung $2(x - 4) = 6$ an. 1 P.

$x =$ _____

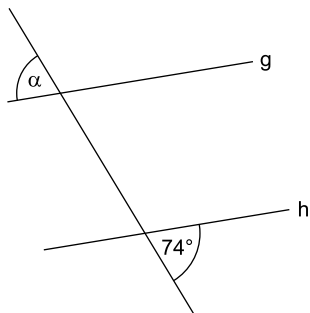
- f) Geben Sie die Zahl an, die genau in der Mitte zwischen $-0,6$ und $-0,5$ liegt. 1 P.

- g) Die beiden Geraden g und h sind parallel zueinander.

1 P.

Geben Sie die Größe des Winkels α an.

$\alpha =$ _____



(Skizze nicht maßstabsgerecht)

- h) Geben Sie die Zahl x an, für die die Gleichung $2^x = 16$ gilt.

1 P.

x = _____

- i) Im Dreieck ABC hat die Seite a eine Länge von 10 cm.
Für die Summe der Seitenlängen b und c gilt eine der folgenden Aussagen.

1 P.

Kreuzen Sie die richtige Aussage an.

☐ $b + c > 10 \text{ cm}$

☐ $b + c = 10 \text{ cm}$

☐ $b + c < 10 \text{ cm}$

- j) Für x wurde die Gleichung $\sin 30^\circ = \frac{7}{x}$ aufgestellt.

1 P.

Geben Sie den Wert von x an.

Aufgabe 2

9 P.

Schwimmbad

In dem Diagramm soll die Anzahl der Besucher eines Schwimmbades in der ersten Ferienwoche der Sommerferien dargestellt werden.

Am Donnerstag waren 180 Besucher im Schwimmbad.



- a) Ergänzen Sie im Diagramm den Balken für Donnerstag. 1 P.
- b) Notieren Sie, an welchen Tagen mehr als 190 Besucher im Schwimmbad waren. 1 P.
- c) Berechnen Sie die durchschnittliche Anzahl der Besucher in der ersten Ferienwoche. 2 P.
- d) Die beiden folgenden Aussagen sind wahr. 2 P.
Weisen Sie die Aussagen rechnerisch nach.

Aussage	Nachweis
Die Spannweite der Besucherzahlen in der ersten Ferienwoche beträgt 150 Besucher.	
Am Sonntag kamen ein Drittel mehr Besucher als am Mittwoch.	

Lösung

Aufgabe 1

a) Überlegungen:

- „4 von 10 Bäumen“ entspricht $\frac{4}{10} = \frac{40}{100} = 40\%$.
- „Jeder 4. Baum“ entspricht $\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25\%$.
- „4 von 100 Bäumen“ entspricht $\frac{4}{100} = 4\%$.

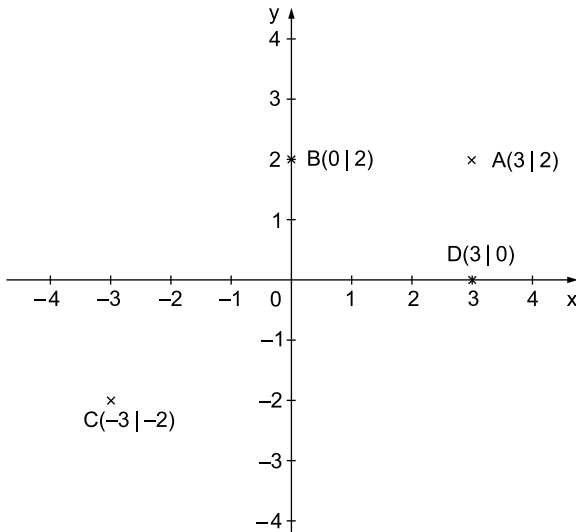
Es gilt:

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

b) Ein Punkt $P(x|y)$ liegt dann auf der x-Achse, wenn die y-Koordinate null ist.
Es gilt also $P(x|0)$.

oder

Lösung durch Einzeichnen der Punkte in ein Koordinatensystem:



Es gilt:

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

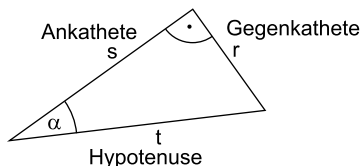
- c) Der Tangens eines Winkels wird im rechtwinkligen Dreieck durch das Seitenverhältnis von Gegenkathete und Ankathete bestimmt:

$$\tan \alpha = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}}$$

Vom Winkel α aus betrachtet ist die Seite r die Gegenkathete und die Seite s die Ankathete.

Damit gilt für das abgebildete Dreieck:

$$\tan \alpha = \frac{r}{s}$$



- d) Für die Flächenberechnung eines Quadrates mit der Seitenlänge a gilt:

$$A = a^2$$

$$\text{Gegeben: } A = 36 \text{ cm}^2$$

Gesucht: a

$$36 = a^2 \quad | \sqrt{}$$

$$a = 6$$

Die Seitenlänge beträgt **6 cm**.

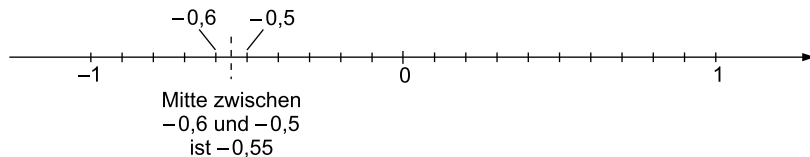
- e) Lösen der vorgegebenen linearen Gleichung:

$$\begin{array}{rcl} 2(x - 4) = 6 & | & \text{Klammern auflösen} \\ 2x - 8 = 6 & | & + 8 \\ 2x = 14 & | & : 2 \\ x = 7 & & \end{array}$$

oder

$$\begin{array}{rcl} 2(x - 4) = 6 & | & : 2 \\ x - 4 = 3 & | & + 4 \\ x = 7 & & \end{array}$$

- f) Lösung mithilfe des Zahlenstrahls:



oder

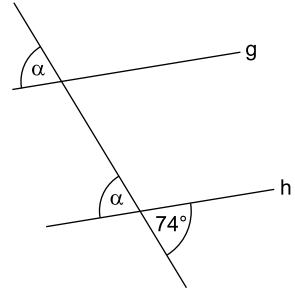
Lösung mithilfe des Mittelwertes m:

$$\text{Mittelwert } m = \frac{\text{Summe der Zahlen}}{\text{Anzahl der Zahlen}}$$

$$m = \frac{-0,6 + (-0,5)}{2} = \frac{-1,1}{2} = -0,55$$

Die gesuchte Zahl ist **-0,55**.

- g) Wenn zwei parallele Geraden von einer dritten Geraden geschnitten werden, entstehen gleich große Stufenwinkel (α). Der Winkel α und sein Gegenwinkel (auch Scheitelwinkel genannt) von 74° sind ebenfalls gleich groß.
 $\alpha = 74^\circ$



- h) Es handelt sich hier um eine Potenz mit der Basis 2 und dem unbekannten Exponenten x. Eine Potenz ist die verkürzte Schreibweise einer Multiplikation. Man muss herausfinden, wie oft die Basis 2 mit sich selbst multipliziert wird, bis das Ergebnis 16 ist.

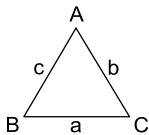
2-mal: $2 \cdot 2 = 2^2 = 4 \neq 16$

3-mal: $2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3 = 8 \neq 16$

4-mal: $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^4 = 16 \Rightarrow x = 4$

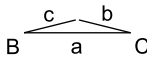
- i) Damit ein Dreieck entstehen kann, muss jeweils die Summe der Längen zweier Seiten größer sein als die Länge der dritten Seite. Veranschaulicht:

$$b + c > a$$



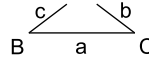
b und c berühren sich in einem Punkt A.

$$b + c = a$$



b und c können sich nur berühren, wenn sie auf a liegen.

$$b + c < a$$



b und c können sich nicht berühren.

Es gilt:

☒ $b + c > 10 \text{ cm}$

☐ $b + c = 10 \text{ cm}$

☐ $b + c < 10 \text{ cm}$



© **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.