

2021

# MSA · eBBR

Original-Prüfungen  
mit Lösungen

**MEHR  
ERFAHREN**

Berlin · Brandenburg

Mathematik

+ Formelsammlung

PDF

Original-Prüfungsaufgaben  
**2020** 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 2013**

|                |         |
|----------------|---------|
| Aufgaben ..... | 2013-1  |
| Lösung .....   | 2013-10 |

#### **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 |

*Fortsetzung siehe nächste Seite*

**Mittlerer Schulabschluss und erweiterte Berufsbildungsreife 2018**

|                |         |
|----------------|---------|
| Aufgaben ..... | 2018-1  |
| Lösung .....   | 2018-10 |

**Mittlerer Schulabschluss und erweiterte Berufsbildungsreife 2019**

|                |         |
|----------------|---------|
| Aufgaben ..... | 2019-1  |
| Lösung .....   | 2019-12 |

**Mittlerer Schulabschluss und erweiterte Berufsbildungsreife 2020**

Aufgaben und Lösung ..... [www.stark-verlag.de/mystark](http://www.stark-verlag.de/mystark)

Wegen des Corona-Virus fand die Prüfung zum MSA in Berlin im Jahr 2020 nicht statt. Die Original-Prüfungsaufgaben 2020, die in Brandenburg gestellt wurden, kannst du als PDF auf der Plattform MyStark herunterladen, sobald sie zur Veröffentlichung freigegeben sind.

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

# 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.

Seit dem Schuljahr 2013/2014 gibt es 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 **2013–2019**. Die **Original-Prüfung 2020** 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 in der Jahrgangsstufe 10 wird am 25. 3. 2021 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 2019 Aufgabe 1.

Vergleiche deine Ergebnisse mit den Lösungen aus dem Buch und markiere deine Ergebnisse als r (richtig) oder f (falsch). Berichtigte 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 zu kommt.
- 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 2018**

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

|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| <b>Aufgabe 1</b> | Punkte<br>10 P. |
|------------------|-----------------|

**Basisaufgaben**

a) Bestimmen Sie  $\frac{3}{4}$  von 1,2 kg. 1 P.

b) Von einem 5 m langen Stab werden fünf Teile von je 30 cm abgesägt. 1 P.  
 Geben Sie an, wie lang das restliche Stück des Stabes ist.

c) Kreuzen Sie an, für welche Gleichung gilt:  $x = -2$  1 P.

- $4x - 8 = 0$      $2x + 10 = 2$      $5x + 12 = 2$      $-2x + 4 = 0$

d) Setzen Sie das richtige Zeichen (<, > oder =) ein. 1 P.

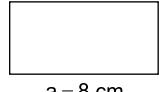
5 %  0,5

e) Geben Sie 3,5 Stunden (h) in Minuten (min) an. 1 P.

3,5 h = \_\_\_\_\_ min

f) Das Rechteck hat einen Umfang  $u = 26 \text{ cm}$ . 1 P.

Geben Sie die Länge der Seite b an.



$$a = 8 \text{ cm}$$

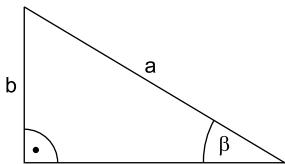
(Skizze nicht maßstabsgerecht)

g) Kreuzen Sie an, welche Gleichung für die Berechnung des Winkels  $\beta$  geeignet ist. 1 P.

$\sin \beta = \frac{a}{b}$

$\cos \beta = \frac{a}{b}$

$\sin \beta = \frac{b}{a}$



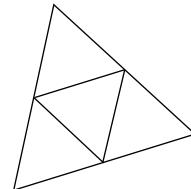
- h) Das Dreieck wird an der Geraden g gespiegelt.  
 Dann bildet das ursprüngliche Dreieck zusammen mit dem gespiegelten Dreieck ein Viereck.  
 Wie heißt dieses Viereck?



1 P.

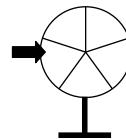
- i) Kreuzen Sie an, welcher Körper zu diesem Netz gehört.

- Prisma
- Pyramide
- Quader



1 P.

- j) Ein Glücksrad hat 5 gleich große Felder: rote, grüne und weiße.  
 Die Wahrscheinlichkeit, beim einmaligen Drehen auf ein rotes Feld zu treffen, liegt bei 40 %.  
 Geben Sie an, wie viele Felder rot sind.



1 P.

## Aufgabe 2

6 P.

### Start-up

In der Tabelle stellt ein Berliner Start-up-Unternehmen die Entwicklung seiner Umsätze dar.

| Jahr        | 2013    | 2014    | 2015    | 2016    | 2017    |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Umsatz in € | 600 000 | 648 000 | 699 840 | 755 827 | 816 293 |

Das Unternehmen gibt an, dass es immer ein jährliches Wachstum von 8 % erreicht.

- a) Zeigen Sie, dass diese Aussage für das Jahr 2014 richtig ist. 2 P.
- \*b) Eine Überprüfung ergab, dass die Umsätze tatsächlich jährlich um 8 % steigen. 2 P.
- Entscheiden und begründen Sie, ob lineares oder exponentielles Wachstum vorliegt.
- c) Geben Sie an, in welchem Jahr der Umsatz erstmals höher als 1 000 000 € sein wird (gleiches Wachstum vorausgesetzt). 2 P.
- Wie hoch wird in dem ermittelten Jahr der Umsatz sein?

### Aufgabe 3

10 P.

#### Lieblingsessen

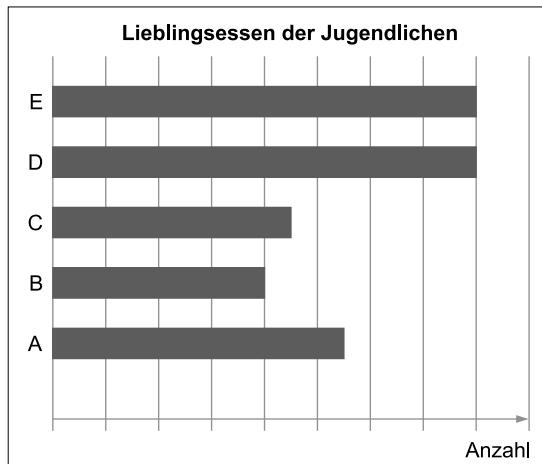
1 000 Jugendliche wurden nach ihren Lieblingsessen befragt.

| Lieblingsessen    | Anzahl |
|-------------------|--------|
| Schnitzel         | 80     |
| Pizza             | 90     |
| Kartoffelgerichte | 160    |
| Gemüsegerichte    | 160    |
| Fischgerichte     | 110    |
| Pasta             | ?      |
| Salat             | ?      |

- a) Die in der Tabelle aufgeführten Angaben wurden in einem Balkendiagramm dargestellt. 2 P.

Beschriften Sie die Einteilung an der Achse „Anzahl“ passend.

Ordnen Sie den Balken die Lieblingsessen zu.



E: \_\_\_\_\_

D: \_\_\_\_\_

C: \_\_\_\_\_

B: \_\_\_\_\_

A: \_\_\_\_\_

- b) In der Tabelle fehlen zwei Angaben. 2 P.

Bekannt ist: Die Anzahl der Jugendlichen, die Pasta als Lieblingsessen angegeben haben, ist dreimal höher als die Anzahl der Jugendlichen, die Salat als Lieblingsessen bevorzugen.

Ermitteln Sie die fehlenden Angaben.



## Lösung

### Aufgabe 1

- a) Lösung durch Kopfrechnen:

$\frac{1}{4}$  von 1,2 kg sind 0,3 kg.

3-mal 0,3 kg sind **0,9 kg**.

oder

Lösung mit dem Dreisatz:

$$\begin{array}{c} 1 \triangleq 1,2 \text{ kg} \\ :4 \left( \begin{array}{l} \frac{1}{4} \triangleq 0,3 \text{ kg} \\ \cdot 3 \left( \begin{array}{l} \frac{3}{4} \triangleq \mathbf{0,9 \text{ kg}} \end{array} \right) \cdot 3 \end{array} \right) :4 \end{array}$$

oder

Lösung über proportionale Zuordnung:

$$\frac{x}{\frac{3}{4}} = \frac{1,2}{1} \quad \left| \cdot \frac{3}{4} \right.$$

$$x = \frac{3}{4} \cdot 1,2$$

$$x = 0,9$$

Lösung: **0,9 kg**

- b) Jeder der 5 Teile, die vom Stab abgesägt werden, ist 30 cm lang.

Gesamtlänge der abgesägten Teile:

$$5 \cdot 30 \text{ cm} = 150 \text{ cm} = 1,5 \text{ m}$$

Länge des restlichen Stückes des Stabes:

$$5 \text{ m} - 1,5 \text{ m} = \mathbf{3,5 \text{ m}}$$

- c) Lösen der vorgegebenen Gleichungen:

$$\begin{array}{rcl} 4x - 8 = 0 & | +8 & \\ 4x = 8 & | :4 & \\ x = 2 & & \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} 2x + 10 = 2 & | -10 & \\ 2x = -8 & | :2 & \\ x = -4 & & \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} 5x + 12 = 2 & | -12 & \\ 5x = -10 & | :5 & \\ x = -2 & & \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} -2x + 4 = 0 & | -4 & \\ -2x = -4 & | :(-2) & \\ x = 2 & & \end{array}$$

oder

Einsetzen von  $x = -2$  in die Gleichungen:

$$\begin{array}{llll}
 4 \cdot (-2) - 8 \stackrel{?}{=} 0 & 2 \cdot (-2) + 10 \stackrel{?}{=} 2 & 5 \cdot (-2) + 12 \stackrel{?}{=} 2 & -2 \cdot (-2) + 4 \stackrel{?}{=} 0 \\
 -8 - 8 \stackrel{?}{=} 0 & -4 + 10 \stackrel{?}{=} 2 & -10 + 12 \stackrel{?}{=} 2 & 4 + 4 \stackrel{?}{=} 0 \\
 -16 \neq 0 & 6 \neq 2 & 2 = 2 & 8 \neq 0
 \end{array}$$

Somit gilt:

$4x - 8 = 0$       $2x + 10 = 2$       $5x + 12 = 2$       $-2x + 4 = 0$

- d) Umwandlung Prozentsatz  
in Dezimalzahl: **oder** Umwandlung Dezimalzahl  
in Prozentsatz:

$$5 \% = \frac{5}{100} = 0,05$$

## Vergleich:

$0,05 < 0,5$

Umwandlung Dezimalzahl  
in Prozentsatz:

$$0,5 = \frac{50}{100} = 50\%$$

## Vergleich:

5 % < 50 %

Somit gilt:

5 %  < 0,5

- e) Lösung durch Kopfrechnen:

$3,5 \text{ h} \triangleq 3 \text{ Stunden} + \text{eine halbe Stunde}$

$$3,5 \text{ h} = 3 \cdot 60 \text{ min} + 30 \text{ min}$$

$$= 180 \text{ min} + 30 \text{ min}$$

$$= 210 \text{ min}$$

oder

Lösung mit dem Dreisatz:

$$\cdot 3,5 \left( \begin{array}{l} 1 \text{ h} \triangleq 60 \text{ min} \\ 3,5 \text{ h} \triangleq \mathbf{210 \text{ min}} \end{array} \right) \cdot 3,5$$

oder

Lösung über proportionale Zuordnung:

$$\frac{x}{3,5} = \frac{60}{1} \quad | \cdot 3,5$$

$$x = 3,5 \cdot 60$$

$$x = 210$$

## Lösung:

$$3,5 \text{ h} = \mathbf{210 \text{ min}}$$

f) Gegeben:  $u = 26 \text{ cm}$ ;  $a = 8 \text{ cm}$

Gesucht:  $b$

Umfang des Rechtecks:

$$u = 2a + 2b$$

$$26 = 2 \cdot 8 + 2b$$

$$26 = 16 + 2b \quad | -16$$

$$10 = 2b \quad | : 2$$

$$b = 5$$

Lösung:  **$b = 5 \text{ cm}$**

g) Im vorgegebenen Dreieck ist  $a$  die Hypotenuse und  $b$  die Gegenkathete des Winkels  $\beta$ .

Es gilt:

$$\sin \beta = \frac{\text{Gegenkathete von } \beta}{\text{Hypotenuse}} = \frac{b}{a}$$

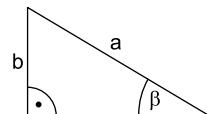
$$\cos \beta = \frac{\text{Ankathete von } \beta}{\text{Hypotenuse}} = \frac{a}{b}$$

Somit gilt:

$\sin \beta = \frac{a}{b}$

$\cos \beta = \frac{a}{b}$

$\sin \beta = \frac{b}{a}$



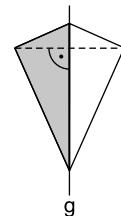
h) Das Viereck heißt **Drachenviereck** oder kurz **Drachen**.

*Erklärung:*

In einem Drachenviereck ...

- sind zwei Paar Nachbarsseiten gleich lang.
- stehen die beiden Diagonalen senkrecht aufeinander.
- wird eine Diagonale von der anderen halbiert.

Bei der Spiegelung an  $g$  stimmen die Längen der Bildstrecken mit denen der Originalstrecken überein. Man erhält also zwei Paar Nachbarsseiten, die gleich lang sind. Außerdem verläuft die Spiegelachse  $g$  als Symmetrieachse des Vierecks genau mittig und senkrecht durch eine der beiden Diagonalen.





© **STARK Verlag**

[www.stark-verlag.de](http://www.stark-verlag.de)  
[info@stark-verlag.de](mailto: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**