

P

**Prüfungshefte**

**NEU:**  
Training & Übungen

**MATHEMATIK**

2025

**MSA  
EBBR**

Berlin &  
Brandenburg

Lernheft inklusive

- › Original-Prüfungen
- › ausführliche Musterlösungen
- › Trainingsteil mit Hinweisen und Übungsaufgaben

## INFO ZUR LESEPROBE

Diese Vorschau gibt Ihnen einen Einblick in unser Vorbereitungsheft:

[MSA und eBBR Mathematik 2025](#)  
[– Berlin / Brandenburg](#)

---

**Zum Online-Shop:**

[www.pruefungshefte.de](http://www.pruefungshefte.de)

---

### Wichtige Infos zum Urheberrecht

Diese Leseprobe sowie das Originalwerk sind urheberrechtlich geschützt. Jegliche Vervielfältigung, Verbreitung, oder öffentliche Wiedergabe, sei es in digitaler oder physischer Form, ohne unsere ausdrückliche Genehmigung, ist untersagt und strafbar. Das Vorbereitungsheft, inklusive dieser Leseprobe, darf ausschließlich für den persönlichen Gebrauch verwendet werden.

# Inhalt

<b>Vorwort</b>	<b>3</b>
<b>Checkliste</b>	<b>4</b>
<b>Motivation</b>	<b>6</b>
<b>Training</b>	<b>7</b>
1 Zahlen und Zahlenbereiche . . . . .	7
1.1 Rationale und reelle Zahlen . . . . .	7
1.2 Bruchrechnung . . . . .	8
1.3 Prozent- und Zinsrechnung . . . . .	10
2 Terme und Gleichungen . . . . .	12
2.1 Terme und Gleichungen . . . . .	12
2.2 Potenzen . . . . .	15
2.3 Lineare Gleichungssysteme . . . . .	17
3 Stochastik . . . . .	21
3.1 Wahrscheinlichkeitsrechnung & Statistik . . . . .	21
3.2 Diagramme . . . . .	24
4 Zuordnungen und Funktionen . . . . .	25
5 Geometrie . . . . .	27
5.1 Umrechnen von Einheiten und Größen . . . . .	27
5.2 Ebene Figuren . . . . .	28
5.3 Sätze in der Geometrie . . . . .	30
5.4 Trigonometrie . . . . .	31
5.5 Körper . . . . .	33
6 Lösungen . . . . .	34
6.1 Zahlen und Zahlenbereiche . . . . .	34
6.2 Terme und Gleichungen . . . . .	35
6.3 Stochastik . . . . .	37
6.4 Zuordnungen und Funktionen . . . . .	38
6.5 Geometrie . . . . .	39
<b>Prüfungssimulationen</b>	<b>41</b>
Prüfungssimulation 2021 . . . . .	41
Prüfungssimulation 2022 . . . . .	56
Prüfungssimulation 2023 . . . . .	70
Prüfungssimulation 2024 . . . . .	82
<b>Musterlösungen</b>	<b>97</b>
Musterlösungen 2021 . . . . .	97
Musterlösungen 2022 . . . . .	104
Musterlösungen 2023 . . . . .	110
Musterlösungen 2024 . . . . .	116
<b>Weitere Jahre (2019-2020)</b>	<b>123</b>

# Vorwort

Liebe Schülerinnen und liebe Schüler,

der Schulabschluss markiert einen entscheidenden Meilenstein auf eurem Bildungs- und Lebensweg. Dieses Heft unterstützt euch bei der Vorbereitung auf die Prüfungen zum mittleren Schulabschluss (MSA) und der erweiterten Berufsbildungsreife (eBBR) in Berlin und Brandenburg.

In diesem Lernpaket findet ihr neben Hinweisen zur Matheprüfung und Tipps für eure Lernplanung, ein umfangreiches Training mit exemplarischen Aufgaben und Lösungsansätzen sowie Muster- und Originalprüfungen der Jahre 2019 bis 2024.

Im Kapitel 'Motivation' haben wir dir noch einige Lerntipps zusammengestellt.

Und vergiss nicht, befolge bei der Prüfungsvorbereitung immer die drei großen Buchstaben des Erfolgs:

**T U N**

Wir wünschen euch viel Erfolg bei euren Prüfungen!

Fehler gefunden? Auch wir können mal einen Fehler machen. Melde diese gerne unter:  
[fehler@pruefungshefte.de](mailto:fehler@pruefungshefte.de)

Dieses Lernheft wird bereitgestellt durch:

**berlin-msa.de / Prüfungshefte Verlag**  
© 2024, L&K development GmbH, Berlin

# Checkliste

Mit unseren Lernheften versuchen wir dir eine möglichst präzise Prüfungsvorbereitung zu ermöglichen, aber das Lernen können wir dir leider trotzdem nicht abnehmen.

## Unsere Empfehlung

Die Mathe-Prüfung setzt stark auf dein allgemeines Verständnis und Anwendung des Wissens auf Transferfragen, also das Übertragen von mathematischen Formeln und Vorgehensweisen auf Textaufgaben. Hier lohnt es sich besonders, mit alten Aufgaben zu üben und gut mit dem Aufbau der Prüfung vertraut zu sein. Im Folgenden sind alle Themen aufgelistet, welche in der Prüfung vorkommen können.

<b>Zahlen und Zahlenbereiche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Kenntnis der Zahlenbereiche (<math>\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}</math>)</li> <li>· Bruchrechnung</li> </ul>
<b>Terme und Gleichungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Binomische Formeln</li> <li>· Potenzen und Wurzeln</li> <li>· Lineare Gleichungen</li> <li>· Quadratische Gleichungen</li> <li>· Lineare Gleichungssysteme</li> </ul>
<b>Prozent- und Zinsrechnung</b>	
<b>Funktionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Grafiken lesen und interpretieren</li> <li>· Proportionale und Antiproportionale Zuordnungen</li> <li>· Lineare Funktionen</li> <li>· Quadratische Funktionen</li> <li>· Exponentielle Prozesse</li> </ul>
<b>Flächen- und Körperberechnungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Winkel</li> <li>· Dreiecke, Vierecke, Vielecke, Kreise</li> <li>· Strahlensätze</li> <li>· Satz des Pythagoras</li> <li>· Trigonometrie (Dreiecksberechnung)</li> <li>· Prismen, Zylinder, Pyramiden, Kegel, Kugeln</li> </ul>
<b>Statistik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Darstellungen</li> <li>· Mittelwerte und Streumaße</li> <li>· Boxplots</li> </ul>
<b>Wahrscheinlichkeitsrechnung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Laplace-Versuche</li> <li>· Baumdiagramme</li> <li>· Kombinatorik</li> </ul>

Einige Aufgabenarten (z. B. prozentuale Kennzeichnung einer Fläche) wiederholen sich zudem seit Jahren in jeder Prüfung.

Den allgemeinen Aufbau der letzten Jahre und einige typische Themen haben wir dir hier aufgelistet. Beachte jedoch, dass in der Prüfung trotzdem auch andere Themen vorkommen können.

### 1. Basisaufgaben

<b>Allgemeine Grundlagen, z. B.:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· einfache Bruch- und Prozentrechnung</li> <li>· äquivalente Umformung</li> <li>· Statistik</li> <li>· Geometrie</li> </ul>
--	--

### 2. einzelne Aufgaben

<b>Körper (oft Zylinder)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Volumen</li> <li>· Mantelfläche</li> </ul>
<b>Statistiken verstehen &amp; lesen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Diagramme</li> <li>· Prozentrechnung</li> <li>· Statistik (z.B. Median oder Durchschnitt berechnen)</li> </ul>
<b>Geometrie (1-2 Aufgaben)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Dreiecke (Flächeninhalt, Pythagoras, Trigonometrie)</li> <li>· Vierecke</li> </ul>
<b>Funktionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· lineare Funktionen</li> <li>· quadratische Funktionen</li> </ul>
<b>Gleichungen (1-2 Aufgaben)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Gleichung aus Textvorgaben erstellen</li> <li>· lineare Gleichungen</li> <li>· Gleichungssysteme</li> </ul>

# Motivation

Egal ob du bereits früh anfängst zu lernen oder es nur noch wenige Tage bis zur Abschlussprüfung sind: Wir haben dir hier unsere effektivsten Lerntipps zusammengestellt.

## Lernplanung

→ Schaffe einen klaren **Lernplan**, der dich täglich voranbringt.

→ Bearbeite die Inhalte in **überschaubaren Lerneinheiten von 1,5 Stunden**, immer gefolgt von kurzen Pausen. Strukturierte Arbeit ist effektiver als stundenlange Lernmarathons.

→ Du bist knapp in der Zeit? Die nächsten Tage gilt ein strenger Arbeitsrhythmus: **Stehe früh auf**, setz dich spätestens um 9 Uhr an den Schreibtisch. **Feierabend vorher festlegen und nicht überschreiten**. Es bringt nichts, dir die Nacht um die Ohren zu schlagen, weil der nächste Tag dann im Eimer ist.

## Konzentration

→ Beim Lernen zählt **Qualität mehr als Quantität**. Leg dein Handy möglichst weit weg und außer Griffweite. Kein Social Media, Gesellschaft oder Beschallung durch Radio/TV beim Lernen.

→ Auch wenn es viele Bücher, Zusammenfassungen und Materialien gibt, erstelle dir selber eine eigene Zusammenfassung zu allen Prüfungsthemen. Du lernst noch besser, wenn du es (handschriftlich) aufschreibst und dir dabei selbst erklärst.

## Prüfungssimulation

Nach dem allgemeinen Training für die Prüfung, kannst du mit der Simulation beginnen. Arbeite eine Prüfungssimulation nach der anderen ab.

→ **Bearbeitung**: Simuliere die Prüfungen unter Realbedingungen. Nimm dir ausreichend Zeit und löse die komplette Abschlussprüfung (ohne Pausen), d. h. nutze auch nur die erlaubten Hilfsmittel. Wenn du etwas nicht weißt, versuche zu raten oder überspringe die Aufgabe, aber schau noch nicht in die Lösungen! Merke dir diese Aufgabe für die Korrektur später.

→ **Korrektur**: Nach jeder Prüfung (nicht nach jeder Aufgabe!) vergleichst du deine eigenen Lösungen mit den gegebenen Musterlösungen. Nimm die Fehler nicht einfach hin, sondern arbeite sie auf: Was war der Fehler? Warum hast du den Fehler gemacht? Was wäre die korrekte Lösung?

→ **Nacharbeitung**: Bei Fehlern schreibst du dir den Lösungsweg (in eigenen Worten/Vorgehen) nochmal komplett auf, da das beim Lernen deutlich mehr hilft als das bloße Anschauen. Versuche jede Lösung nachzuvollziehen und schlage Wissenslücken nach.

# Training

## 1 Zahlen und Zahlenbereiche

### 1.1 Rationale und reelle Zahlen

Innerhalb der ganzen Zahlen kannst du addieren, subtrahieren und multiplizieren. Beim dividieren stößt du allerdings oft schon an die Grenzen. Dafür gibt es die rationalen Zahlen. Diese sind zum Beispiel bei der Prozent- und Zinsrechnung, aber auch in anderen Bereichen eine wichtige Grundlage. In der Geometrie reichen aber auch die rationalen Zahlen manchmal nicht mehr. Dort kommen dann die reellen Zahlen ins Spiel. Ein prominentes Beispiel ist  $\pi$ .

#### Zusammenfassung rationale und reelle Zahlen

(1) **Rationale Zahlen**  $\mathbb{Q}$  sind alle Zahlen, die man als **Bruch** von zwei **ganzen Zahlen** darstellen kann.

(2) **Irrationale Zahlen** sind alle Zahlen, die man **nicht** als **Bruch** von zwei **ganzen Zahlen** darstellen kann.

(3) **Reelle Zahlen**  $\mathbb{R}$  sind alle **rationalen** und alle **irrationalen** Zahlen.

(4) Es gilt  $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$

## Prüfungsaufgaben - Teste dich

1. Entscheide, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind:

- Alle natürlichen Zahlen sind rational.
- Alle reellen Zahlen sind irrational.
- Alle rationalen Zahlen sind reell.
- $\pi$  ist eine reelle Zahl.

2. Entscheide, ob die folgenden Zahlen natürlich, ganz, rational, irrational und/oder reell sind. Es können mehrere Möglichkeiten richtig sein.

	natürlich	ganz	rational	irrational	reell
-4					
$\pi$					
$\frac{8}{3}$					
6,52384					
1000					
$\frac{1}{1}$					

Die Lösungen findest du auf Seite 34.

## 1.2 Bruchrechnung

Im hilfsmittelfreien Teil der Prüfung wirst du fast immer ein oder mehrere Aufgaben zur Bruchrechnung lösen müssen. Zudem ist das Thema eine Voraussetzung für viele andere Aufgaben und Rechnungen.

### Zusammenfassung Bruchrechnung

(1) Der **Bruchstrich** ist eine andere Schreibweise für das Geteiltzeichen, also für einen **Quotienten**.

(2) Oberhalb des Bruchstrichs steht der **Zähler**, unter dem Bruchstrich steht der **Nenner**:  $\frac{\text{Zähler}}{\text{Nenner}}$ . Der Nenner darf niemals 0 sein.

(3) Die **Definitionsmenge** ist die Menge aller Werte, für die der Bruch definiert ist

(4) Den **Kehrwert** eines Bruches erhalten wir, indem wir Nenner und Zähler vertauschen.

Durch Erweitern und Kürzen ändert sich der Wert eines Bruchs nicht.

(5) Ein Bruch wird um eine Zahl **erweitert**, indem man Nenner und Zähler mit dieser Zahl **multipliziert**.

(6) Ein Bruch wird um eine Zahl **gekürzt**, indem man Nenner und Zähler durch dieser Zahl **teilt**.

### Beispiele

(1)  $1 : 4 = \frac{1}{4}$

(2) Bei  $\frac{1}{4}$  ist 1 der Zähler und 4 der Nenner.

(3)  $\frac{1}{x}$  ist für alle  $x \neq 0$  definiert, also  $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$ .

(4) Der Kehrwert von...

$$\begin{aligned} \frac{2}{5} &\text{ ist } \frac{5}{2} \\ \frac{1}{2} &\text{ ist } \frac{2}{1} = 2 \\ \frac{17}{6} &\text{ ist } \frac{6}{17} \end{aligned}$$

(5)  $\frac{2}{5}$  mit 4 erweitern:

$$\frac{2}{5} = \frac{2 \cdot 4}{5 \cdot 4} = \frac{8}{20}$$

(6)  $\frac{8}{20}$  um 4 kürzen:

$$\frac{8}{20} = \frac{8 : 4}{20 : 4} = \frac{2}{5}$$

### Rechenregeln

**Addition**  $\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$

**Subtraktion**  $\frac{a}{c} - \frac{b}{c} = \frac{a-b}{c}$

**Multiplikation**  $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$

**Division**  $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c}$

### Beispiele

$$\rightarrow \frac{3}{5} + \frac{1}{5} = \frac{3+1}{5} = \frac{4}{5}$$

$$\rightarrow \frac{3}{5} - \frac{1}{5} = \frac{3-1}{5} = \frac{2}{5}$$

$$\rightarrow \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{5} = \frac{1 \cdot 2}{3 \cdot 5} = \frac{2}{15}$$

$$\rightarrow \frac{1}{3} : \frac{2}{5} = \frac{1}{3} \cdot \frac{5}{2} = \frac{5}{6}$$



**MATHE**

**2021**

**2022**

**2023**

**2024**

**ORIGINAL-  
PRÜFUNGEN**

MSA Mathematik  
Berlin und Brandenburg

# Schriftliche Prüfungsarbeit zur erweiterten Berufsbildungsreife und zum mittleren Schulabschluss im Fach Mathematik

## Prüfungssimulation 2021

basierend auf der Original-Prüfung 2021

<b>Arbeitszeit:</b>	<b>10:00 – 12:15 Uhr</b>
<b>Bearbeitungszeit:</b>	<b>135 Minuten</b>
<b>Anzahl der Aufgaben:</b>	<b>7</b>

### Zugelassene Hilfsmittel:

- zweiseitige Formelsammlung
- wissenschaftlicher Taschenrechner (nicht grafikfähig, nicht programmierbar, nicht symbolisch rechnend)
- Standard-Zeichenwerkzeug (Kurvenschablone, Zeichengeräte)

### Erweiterte Berufsbildungsreife

40 Punkte entsprechen 100 % der Gesamtleistung.

### Mittlerer Schulabschluss:

60 Punkte entsprechen 100 % Gesamtleistung.

Aufgaben zu anspruchsvolleren Themen sind mit einem Stern (\*) gekennzeichnet.

**Alle richtig bearbeiteten Aufgaben werden für beide Abschlüsse angerechnet.**

Bitte bearbeiten Sie alle Aufgaben im Aufgabenheft. Sollte der zur Verfügung stehende Platz nicht ausreichen, fügen Sie Ihre Ergänzungen auf einem gesonderten Blatt ein.

Alle Lösungswege müssen nachvollziehbar dokumentiert sein.

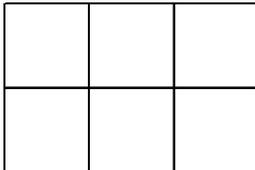
Denken Sie an Begründungen und vergessen Sie bei Textaufgaben nicht den Antwortsatz. Falls Sie eine Lösung durch Probieren finden, müssen Sie Ihre Überlegungen ausreichend kommentieren, falls der Operator es verlangt.

### Aufgabe 1: Basisaufgaben (10 Punkte)

- a) Eine Fahrt mit dem Bus dauert 3 Stunden und 25 Minuten. (1P)  
Der Bus fährt um 10:27 ab.  
Geben Sie die Ankunftszeit des Busses an

\_\_\_\_\_

- b) Kennzeichnen Sie den Anteil  $\frac{4}{6}$  in folgendem Rechteck. (1P)

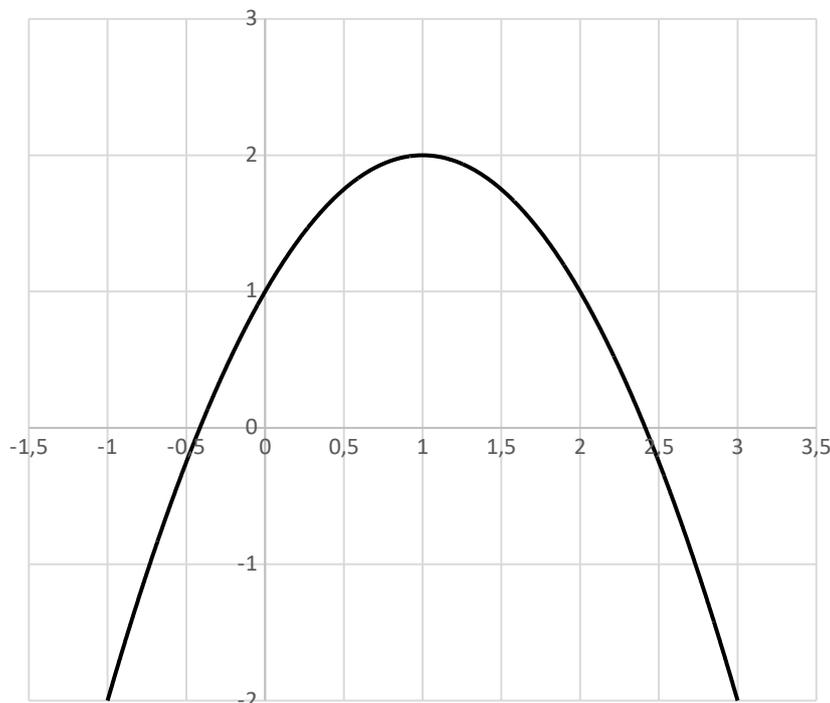


- c) Ein E-Scooter kostet 450€. Martha erhält bei Zahlung in Bar 30% Rabatt. (1P)  
Kreuzen Sie an, wie viel Geld Martha bezahlt.

115 €       315 €       135 €       585 €

- d) Welcher Scheitelpunkt gehört zu folgender Parabel? (1P)  
Kreuzen Sie an.

S(-1|1)       S(2|1)       S(1|2)       S(-1|-2)



- e) Das Siebenfache einer Zahl vermindert um 6 ist gleich 28. (1P)  
Kreuzen Sie die richtige Gleichung an.

$7x = -6 + 28$

$7 - 6x = 28$

$7x - 6 = 28$

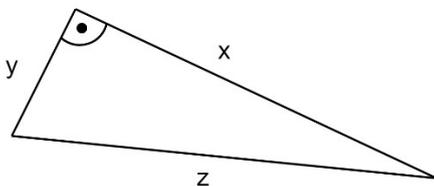
$28 - 4 = 7x$

- f) Beim 100 Meter Sprint läuft Markus folgende Zeiten: (1P)  
12,3 s      12,4 s      12,5 s      12,8 s  
Geben Sie den Median an. \_\_\_\_\_

- g) Gegeben ist der Term  $\frac{a}{b + c}$ . (1P)

Bestimmen Sie den Wert des Terms für  $a = 5$     $b = 1$     $c = -5$

- h) Kreuzen Sie die Formel zur Berechnung der Seite z an. (1P)

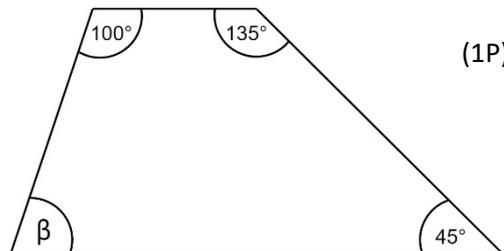


$z = \sqrt{y^2 - x^2}$    $z = x^2 + y^2$

$z = \sqrt{x^2 - y^2}$    $z = \sqrt{x^2 + y^2}$

- i) Bestimmen Sie den fehlenden Winkel  $\beta$ .

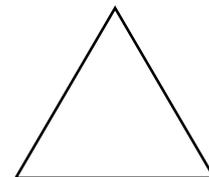
$\beta =$  \_\_\_\_\_



(Skizze nicht maßstabsgerecht)

- j) Diese Figur ist ein gleichseitiges Dreieck. (1P)  
Kreuzen Sie an, wie viele Symmetrieachsen die Figur hat.

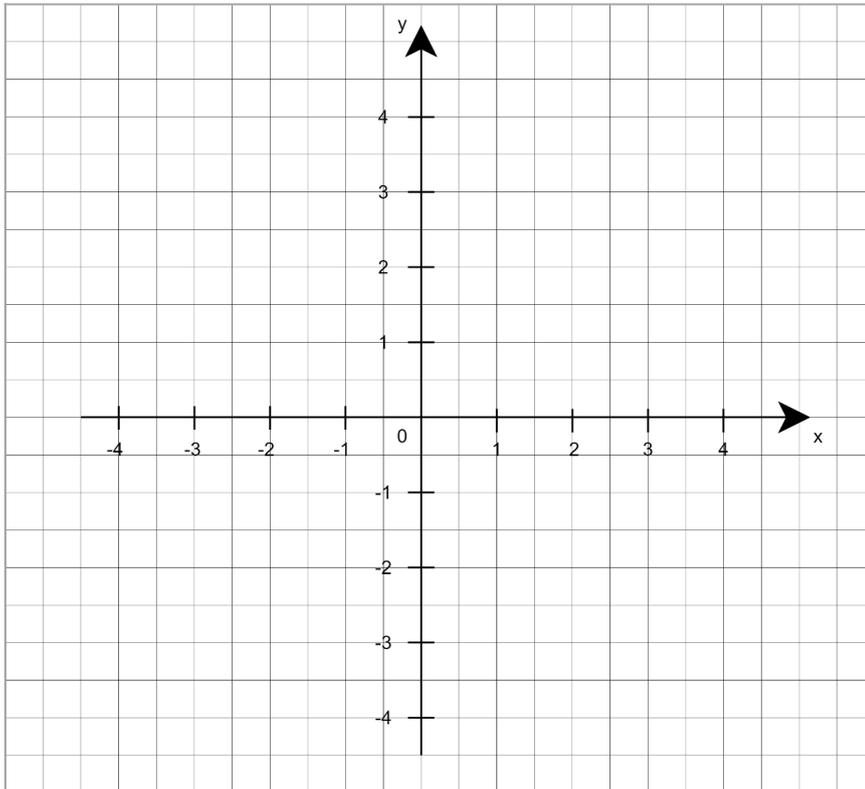
0    1    2    3    4    5



## Aufgabe 2: Funktionen (8 Punkte)

Gegeben ist die lineare Funktion  $f$  mit der Gleichung  $y = 4x - 1$ .

- a) Zeichnen Sie den Graphen der linearen Funktion  $f$  in das vorgegebene Koordinatensystem. (2P)



- b) Entscheiden Sie, welche Aussagen für die Funktion  $f$  zutreffen. Kreuzen Sie die beiden richtigen Aussagen an. (2P)

Der Graph der Funktion $f$ ist monoton steigend.	<input type="checkbox"/>
Der Graph der Funktion $f$ verläuft durch den Ursprung des Koordinatensystems.	<input type="checkbox"/>
Der Graph der Funktion $f$ schneidet die $y$ -Achse im Punkt $Q(0 -1)$ .	<input type="checkbox"/>
Der Punkt $P(5 0)$ liegt auf dem Graphen der Funktion $f$ .	<input type="checkbox"/>



**MATHE**

**2021**  
**2022**  
**2023**  
**2024**  
**LÖSUNGEN**

MSA Mathematik  
Berlin und Brandenburg

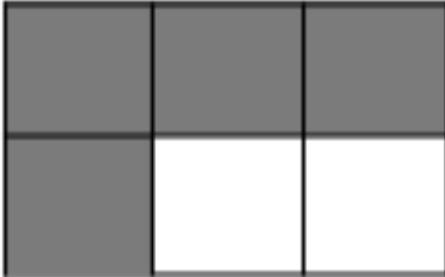
# Musterlösungen

## Musterlösungen 2021

### Aufgabe 1: Basisaufgaben

a 3 Stunden nach 10:27 Uhr ist 13:27 Uhr. Weitere 25 Minuten später ist es 13:52 Uhr.

b  $\frac{4}{6}$  von 6 Kästchen sind 4 Kästchen:



c Martha erhält 30% Rabatt, sie muss also nur  $100\% - 30\% = 70\%$  des Preises zahlen. Sie zahlt also  $70\% \cdot 450\text{€} = 0,7 \cdot 450\text{€} = \underline{315\text{€}}$ .

d Der Scheitelpunkt liegt bei  $x = 1$  und  $y = 2$ . Seine Koordinaten sind also  $S(1|2)$

e Die gesuchte Zahl bezeichnen wir mit  $x$ . Das Siebenfache ist also  $7x$ . Dies vermindert um 6 ist  $7x - 6$ . Da das gleich 28 sein soll, ist die richtige Gleichung

$$\underline{\underline{7x - 6 = 28}}$$

f Bei einer geraden Anzahl an Werten ist der Median der Durchschnitt der beiden mittleren Werte, hier also

$$\frac{12,4s + 12,5s}{2} = \underline{\underline{12,45s}}$$

g Wir setzen die Werte in die Gleichung ein:

$$\frac{a}{b+c} = \frac{5}{1+(-5)} = \frac{5}{1-5} = \frac{5}{-4} = \underline{\underline{-1,25}}$$

h Da das Dreieck rechtwinklig ist, gilt der Satz des Pythagoras:  $z^2 = x^2 + y^2$ . Für  $z$  gilt also

$$\underline{\underline{z = \sqrt{x^2 + y^2}}}$$

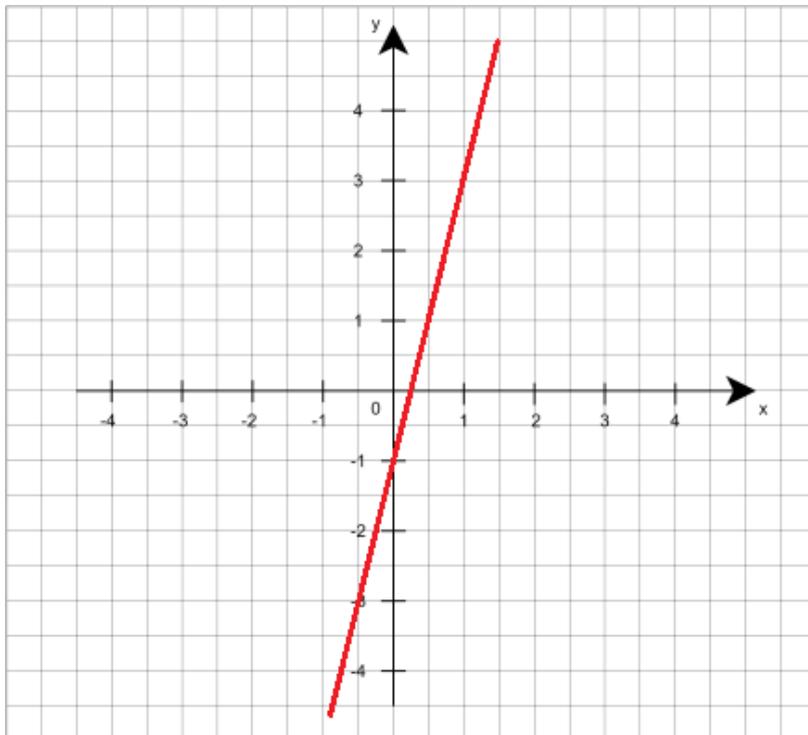
i Die Innenwinkelsumme in einem Viereck ist  $360^\circ$ . Der gesuchte Winkel ist also

$$\beta = 360^\circ - 100^\circ - 135^\circ - 45^\circ = \underline{\underline{80^\circ}}$$

j Alle Seiten und Winkel sind gleichlang bzw. -groß. Das Dreieck hat also 3 Symmetrieachsen. Diese laufen jeweils durch einen Eckpunkt und den Mittelpunkt der gegenüberliegenden Seite.

**Aufgabe 2: Funktionen**

a Die Gleichung beschreibt eine Gerade mit dem Anstieg 4, die vom Ursprung aus um 1 nach rechts verschoben ist:



b Der Graph der Funktion f ist monoton steigend.

c Den Schnittpunkt berechnen wir durch Gleichsetzen der beiden Gleichungen:

$$\begin{aligned}
 x^2 + 5x - 1 &= 2x - 1 && | - 2x \\
 x^2 + 3x - 1 &= -1 && | + 1 \\
 x^2 + 3x &= 0 \\
 \Rightarrow x \cdot (x + 3) &= 0 \\
 \Rightarrow x = 0 \quad \vee \quad x + 3 = 0 \\
 \Rightarrow x = 0 \quad \vee \quad x = -3
 \end{aligned}$$

Die Schnittpunkte liegen also bei  $x_1 = 0$  und  $x_2 = -3$ . Die  $y$ -Koordinaten erhalten wir durch Einsetzen in eine der beiden Gleichungen:

$$\begin{aligned}
 y_1 &= 2 \cdot x_1 - 1 = 2 \cdot 0 - 1 = -1 \\
 y_2 &= 2 \cdot x_2 - 1 = (-3) \cdot 2 - 1 = -6 - 1 = -7
 \end{aligned}$$

Damit liegen die Schnittpunkte bei  $S_1(0 | -1)$  und  $S_2(-3 | -7)$ .

**Aufgabe 3: Viereck**

**a** Das Dreieck  $\triangle BCD$  ist rechtwinklig. Der Kosinus vom  $40^\circ$  ist also Ankathete durch Hypothenuse:

$$\begin{aligned}\frac{|\overline{CD}|}{|\overline{BD}|} &= \cos(40^\circ) && | \cdot |\overline{BD}| \\ \Rightarrow |\overline{CD}| &= \cos(40^\circ) \cdot |\overline{BD}| \\ &= \cos(40^\circ) \cdot 630\text{m} \\ &\approx \underline{\underline{483\text{m}}}\end{aligned}$$

**b** Nach dem gleichen Prinzip wie in a) können wir die Länge von  $\overline{CB}$  mit dem Sinus berechnen:

$$\begin{aligned}\frac{|\overline{CB}|}{|\overline{BD}|} &= \sin(40^\circ) && | \cdot |\overline{BD}| \\ \Rightarrow |\overline{CB}| &= \sin(40^\circ) \cdot |\overline{BD}| \\ &= \sin(40^\circ) \cdot 630\text{m} \\ &\approx \underline{\underline{405\text{m}}}\end{aligned}$$

**c** Die Länge von  $\overline{AB}$  können wir mit dem Kosinussatz berechnen:

$$\begin{aligned}|\overline{AB}|^2 &= |\overline{AD}|^2 + |\overline{BD}|^2 - 2 \cdot |\overline{AD}| \cdot |\overline{BD}| \cdot \cos(60^\circ) \\ &= (1045\text{m})^2 + (630\text{m})^2 - 2 \cdot 1045\text{m} \cdot 630\text{m} \cdot \cos(60^\circ) \\ &= 830575\text{m}^2 \\ \Rightarrow |\overline{AB}| &= \sqrt{830575} \\ &\approx 911\text{m} \neq |\overline{AD}|\end{aligned}$$

Die Aussage ist also falsch.

#### Aufgabe 4: Ölfass

**a** Wir berechnen das Volumen des Fasses mit der Volumenformel für Zylinder:

$$V_{\text{Fass}} = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot (29\text{cm})^2 \cdot 60\text{cm} \approx 159000\text{cm}^3 = 159\text{dm}^3$$

Da ein  $\text{dm}^3$  einem Liter entspricht, passen also ca. 159 Liter in ein Fass.

**b** Es gilt

$$\begin{aligned}V_{\text{Fass neu}} &= \pi \cdot (2r)^2 \cdot h \\ &= \pi \cdot 4r^2 \cdot h \\ &= 4 \cdot (\pi \cdot r^2 \cdot h) \\ &= 4 \cdot V_{\text{Fass}}\end{aligned}$$

Der Lagermitarbeiter hat also recht.