

2025 Mittelschule M10

Original-Prüfungsaufgaben mit Lösungen

**MEHR
ERFAHREN**

Bayern

Mathematik 10. Klasse

- + *Basiswissen und Übungen*
- + *Offizielle Musterprüfung*

STARK

Inhalt

Vorwort
Hinweise und Tipps
Thematische Einordnung der Prüfungsaufgaben

Training Grundwissen

1	Bruchgleichungen	1
2	Lineare Funktionen (▶)	2
3	Lineare Gleichungssysteme	12
4	Potenzen, Wurzeln und Logarithmen	15
5	Exponentielle Wachstums- und Zerfallsprozesse	19
6	Binomische Formeln	24
7	Quadratische Gleichungen	25
8	Quadratische Funktionen (▶)	28
9	Wahrscheinlichkeit (▶)	35
10	Kugel	41
11	Zentrische Streckung	43
12	Strahlensätze (▶)	47
13	Satzgruppe des Pythagoras (▶)	49
14	Winkelsätze	53
	Lösungen mit vielen Hinweisen und Tipps	56

Musterprüfung

Teil A	139
Lösungen	143
Teil B – Aufgabengruppe I	145
Lösungen	148
Teil B – Aufgabengruppe II	157
Lösungen	160

Original-Prüfungsaufgaben der 10. Klasse

Abschlussprüfung 2022	2022-1
Aufgabengruppe I	2022-1
Lösungen	2022-4
Aufgabengruppe II	2022-13
Lösungen	2022-16
Abschlussprüfung 2023	2023-1
Teil A	2023-1
Lösungen	2023-5
Teil B – Aufgabengruppe I	2023-8
Lösungen	2023-11
Teil B – Aufgabengruppe II	2023-20
Lösungen	2023-24

Abschlussprüfung 2024 www.stark-verlag.de/mystark

Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2024 freigegeben sind, kannst du sie als PDF auf der Plattform MySTARK herunterladen (Zugangscode vgl. Umschlaginnenseite).



Bei **MySTARK** findest du:

- **Interaktives Training** zu den wichtigsten Kompetenzbereichen
- **Lernvideos** zu ausgewählten Themen
- **Jahrgang 2024**, sobald dieser zum Download bereit steht



Deinen Zugangscode zu MySTARK findest du auf der **Innenseite des Umschlags** vorne im Buch.

Autorin und Autoren:

Eva Dreher (Training Grundwissen, Lösungen der Musterprüfung, Lösungen der Abschlussprüfung 2022 bis 2024)

Walter Modschiedler und Walter Modschiedler jun. (Training Grundwissen)

Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

mit diesem Buch kannst du dich effektiv auf den **Mittleren Schulabschluss** nach der 10. Klasse an bayrischen **Mittelschulen** im Fach **Mathematik** vorbereiten.

- Im Kapitel **Training Grundwissen** wird der **Prüfungsstoff** klar strukturiert **zusammengefasst**. Die wichtigsten Begriffe, Formeln und Lösungswege werden übersichtlich hervorgehoben und anhand von anschaulichen **Beispielen** verdeutlicht. Die vielen abwechslungsreichen **Übungsaufgaben** bieten dir die Möglichkeit, den Stoff selbst zu vertiefen. Unter „**Fit für die Prüfung?**“ findest du zu einzelnen Teilbereichen jeweils mehrere Aufgaben, anhand derer du deine Fähigkeiten ganz gezielt auf Prüfungsniveau trainieren kannst.

Zu einigen Themen, mit denen erfahrungsgemäß viele Lernende Schwierigkeiten haben, gibt es **Lernvideos**. An den entsprechenden Stellen im Buch befinden sich **QR-Codes**, die du mit einem Smartphone oder Tablet scannen kannst.

Zu einer Übersicht aller Videos gelangst du über den nebenstehenden QR-Code oder über die Plattform **MySTARK** (Zugangscodex vgl. Umschlaginnenseite).



- Alle Aufgaben im Trainingsteil sind mit der Überschrift **A** oder **B** gekennzeichnet. Die Aufgaben unter **A** solltest du – wie im entsprechenden Prüfungsteil – **ohne Taschenrechner und Formelsammlung** lösen. Erst bei den Aufgaben unter **B** darfst du diese Hilfsmittel einsetzen. Es gibt aber auch Aufgaben unter B, die du ohne Hilfsmittel lösen kannst.
- Mit dem Vorwissen aus dem Trainingsteil kannst du dich nun an die **Musterprüfung** wagen. Sie soll dir einen Eindruck vermitteln, welche Bedingungen dich in der Abschlussprüfung erwarten. Anschließend kannst du zu den **Original-Prüfungsaufgaben 2023 und 2024** übergehen. Aber auch mit der **Original-Prüfung 2022** kannst du noch sehr gut für die neue Prüfung üben. Die alte Prüfung entspricht im Wesentlichen dem Teil B der neuen Prüfung.
- Zu allen Trainings- und Prüfungsaufgaben gibt es ausführlich **kommentierte Lösungen** mit zahlreichen **Hinweisen und Tipps**. Diese erklären den Lösungsansatz und die Hauptschwierigkeit der jeweiligen Aufgabe genau, sodass du die Ergebnisse selbstständig verstehen und nachvollziehen kannst.
- Sollten nach Erscheinen dieses Bandes noch **wichtige Änderungen** für die Abschlussprüfung vom Kultusministerium bekannt gegeben werden, erhältst du **aktuelle Informationen** dazu auf der Plattform **MySTARK**.



Viel Erfolg bei deinen Vorbereitungen und in der Prüfung!

Hinweise und Tipps

Lies dir folgende Hinweise und Tipps genau durch, damit du über die Besonderheiten der **schriftlichen** Abschlussprüfung zum Erwerb des Mittleren Schulabschlusses im **Fach Mathematik** gut Bescheid weißt. Die Aufgaben werden zentral vom Kultusministerium gestellt, d. h., alle Schülerinnen und Schüler in Bayern schreiben dieselbe Prüfung. Die Bewertung erfolgt durch die Vergabe von **Punkten**.

Wie ist die Prüfung aufgebaut?

Die Prüfung besteht seit 2023 aus zwei Prüfungsteilen:

Teil A:

Im Teil A musst du **alle Aufgaben** lösen. Als Hilfsmittel sind **nur Zeichengeräte** erlaubt (kein Taschenrechner und keine Formelsammlung!). Die Bearbeitungszeit beträgt **30 Minuten**.

In Teil A können **8 Punkte** erreicht werden.

Teil B:

Im Teil B musst du **eine Aufgabengruppe** bearbeiten, die von der Prüfungskommission an deiner Schule aus zwei zentral gestellten Aufgabengruppen ausgewählt wird. Ein Austausch einzelner Aufgaben zwischen den Aufgabengruppen ist **nicht zulässig!**

Als Hilfsmittel sind **Zeichengeräte**, ein genehmigter elektronischer **Taschenrechner** und eine für den Gebrauch an der Mittelschule zugelassene **Formelsammlung** erlaubt. Die Bearbeitungszeit beträgt **150 Minuten**. In Teil B können **40 Punkte** erreicht werden.

Wie wird die Prüfung benotet?

Für das Fach Mathematik wird folgende Zuordnung von erreichter **Punktzahl** und **Note** landeseinheitlich festgesetzt:

Note	Note 1	Note 2	Note 3	Note 4	Note 5	Note 6
Punkte	48–41	40,5–33	32,5–25	24,5–16	15,5–8	7,5–0

Was hat sich in der Notation geändert?

Beachte, dass sich folgende **Bezeichnungen** in den Prüfungen bis 2022 von den von dir gewohnten unterscheiden:

	Strecke	Länge	Definitionsmenge	Lösungsmenge
alte Notation	$[AB]$	\overline{AB}	\mathbb{D}	\mathbb{L}
neue Notation	\overline{AB}	$ \overline{AB} $	D	L

Was musst du beim Bearbeiten der Aufgaben beachten?

Für die Bearbeitung der Prüfungsaufgaben ist es hilfreich, sich eine **Lösungsstrategie** anzueignen:

- **Lies** die Aufgabenstellung **genau** durch und **markiere** alle wichtigen Angaben (z. B. gegebene Größen, Lösungshinweise) farbig.
- Eine **Skizze**, in der du die gegebenen und gesuchten Größen einträgst, kann den Einstieg in eine komplexe Aufgabe erleichtern.
- Überlege, auf welches **Themengebiet** der Mathematik sich die Aufgabe bezieht. Welche Regeln, Sätze oder Formeln sind dir aus diesem Bereich bekannt? Nutze auch die Formelsammlung.
- Wenn du mit der Lösung einer schwierigen Aufgabe nicht weiterkommst, so halte dich nicht zu lange damit auf. Versuche, mit der nächsten Aufgabe weiterzumachen. Wenn die anderen Aufgaben bearbeitet sind, kommst du nochmals auf die angefangene Aufgabe zurück. **Bleib ruhig** und überlege, dann wirst du Zusammenhänge erkennen und auch schwierige Aufgaben lösen können.

- Wichtig ist die genaue **Darstellung des Lösungsweges**, denn Ergebnisse können nur dann bewertet werden, wenn der Lösungsweg nachvollziehbar ist und auch die **Teilergebnisse** festgehalten sind. Achte zudem auf richtige **Maßeinheiten** und **saubere Zeichnungen**. Vergiss auch nicht, einen **Antwortsatz** zu formulieren.
- Orientiere dich bei der Bearbeitung der einzelnen Aufgaben an der angegebenen **Punktzahl**: Je mehr Punkte eine Aufgabe ergibt, desto mehr Zeit solltest du dir für die Bearbeitung nehmen.
- Plane zum Schluss aber auch einen nicht zu knappen Zeitraum für die **Überprüfung** deiner Rechnungen ein. Versuche das **Ergebnis abzuschätzen**: Stimmt die errechnete Größe in etwa? Ist die Einheit richtig?
- Achte zudem auf eine **saubere äußere Form** und vergiss nicht, alle Blätter mit deiner **Platzziffer** und evtl. mit deinem Namen zu versehen.

Wie kannst du dich auf die Prüfung vorbereiten?

Besonders gut kannst du dich auf die Abschlussprüfung vorbereiten, indem du wie folgt vorgehst:

- Bereite dich **langfristig** auf die Abschlussprüfung vor. Arbeite parallel zum Thema, das gerade im Unterricht behandelt wird, gezielt mit den Trainingsaufgaben aus diesem Buch.
- Wenn du das „Training Grundwissen“ erfolgreich bearbeitet hast, gehst du zur **Musterprüfung** und zu den **Original-Prüfungsaufgaben 2023 und 2024** über. Übe unter echten **Prüfungsbedingungen** und löse die Aufgaben nur mit den zugelassenen **Hilfsmitteln**. Präge dir wichtige Seiten in der Formelsammlung ein und nutze den Taschenrechner sinnvoll. Grundlegende Formeln solltest du auswendig kennen, um keine wertvolle Zeit zu verlieren.
- Auch mit der **Original-Prüfungsaufgabe 2022** kannst du sehr gut für die Prüfung üben, denn der Prüfungsstoff ist nahezu gleich geblieben. Die frühere Prüfung entspricht Teil B der neuen Prüfung. Wie bei Teil B der neuen Prüfung musste bei der alten Prüfung eine der beiden Aufgabengruppen in 150 Minuten gelöst werden.
- Möchtest du zu einem bestimmten Thema gezielt mit Prüfungsaufgaben üben, hilft dir die nachfolgende Übersicht mit einer thematischen Einordnung der Prüfungsaufgaben in diesem Buch.
- Versuche, die Aufgaben in der dafür **vorgegebenen Zeit** zu lösen. Wenn du die Aufgaben zunächst nicht in dieser Zeit lösen kannst, solltest du die Prüfungsaufgaben in regelmäßigen Abständen wiederholen, bis du beim Rechnen sicherer und schneller wirst.
- Versuche stets, alle Aufgaben **selbstständig** zu lösen. Nur wenn du dich selbst anstrengst, bleibt der Stoff auch im Gedächtnis und du lernst dazu. Solltest du jedoch allein nicht weiterkommen, kann ein Blick in die Lösung hilfreich sein, da dort wichtige **Hinweise und Tipps** zur Bearbeitung der Aufgabe gegeben werden. Vergleiche zum Schluss deine Lösung mit der Musterlösung und suche gegebenenfalls nach Rechenfehlern oder Verbesserungsmöglichkeiten deines Ansatzes.
- Gehe optimistisch in die Prüfung. Wenn du dich gut vorbereitet hast, brauchst du dir keine Sorgen zu machen. Übung macht die Meisterin und den Meister!

12 Strahlensätze

Das musst du wissen!



Strahlensätze

Voraussetzung für die Strahlensätze ist, dass von einem gemeinsamen Punkt (Zentrum Z) **zwei Strahlen** ausgehen, die **von zwei parallelen Geraden geschnitten** werden.

1. Strahlensatz:

Die Streckenabschnitte auf dem einen Strahl verhalten sich wie die entsprechenden Abschnitte auf dem anderen Strahl.

$$\frac{|\overline{ZA'}|}{|\overline{ZA}|} = \frac{|\overline{ZB'}|}{|\overline{ZB}|} \qquad \frac{|\overline{AA'}|}{|\overline{ZA}|} = \frac{|\overline{BB'}|}{|\overline{ZB}|}$$

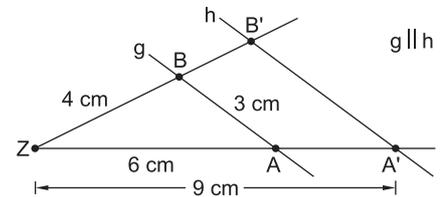
2. Strahlensatz:

Die Abschnitte auf den Parallelen verhalten sich wie die vom Strahlenschnittpunkt aus gemessenen entsprechenden Abschnitte auf einem Strahl.

$$\frac{|\overline{A'B'}|}{|\overline{AB}|} = \frac{|\overline{ZA'}|}{|\overline{ZA}|} \qquad \frac{|\overline{A'B'}|}{|\overline{AB}|} = \frac{|\overline{ZB'}|}{|\overline{ZB}|}$$

Beispiel

Berechne die Längen der Strecken $\overline{BB'}$ und $\overline{A'B'}$.



Lösung:

Länge der Strecke $\overline{ZB'}$:

1. Strahlensatz:

$$\frac{|\overline{ZA'}|}{|\overline{ZA}|} = \frac{|\overline{ZB'}|}{|\overline{ZB}|}$$

$$\frac{9 \text{ cm}}{6 \text{ cm}} = \frac{|\overline{ZB'}|}{4 \text{ cm}} \quad | \cdot 4 \text{ cm}$$

$$|\overline{ZB'}| = \frac{4 \text{ cm} \cdot 9 \text{ cm}}{6 \text{ cm}}$$

$$|\overline{ZB'}| = 6 \text{ cm}$$

Länge der Strecke $\overline{BB'}$:

$$|\overline{BB'}| = |\overline{ZB'}| - |\overline{ZB}|$$

$$|\overline{BB'}| = 6 \text{ cm} - 4 \text{ cm} = 2 \text{ cm}$$

Länge der Strecke $\overline{A'B'}$:

2. Strahlensatz:

$$\frac{|\overline{A'B'}|}{|\overline{AB}|} = \frac{|\overline{ZA'}|}{|\overline{ZA}|}$$

$$\frac{|\overline{A'B'}|}{3 \text{ cm}} = \frac{9 \text{ cm}}{6 \text{ cm}} \quad | \cdot 3 \text{ cm}$$

$$|\overline{A'B'}| = \frac{3 \text{ cm} \cdot 9 \text{ cm}}{6 \text{ cm}}$$

$$|\overline{A'B'}| = 4,5 \text{ cm}$$

Aufgaben A

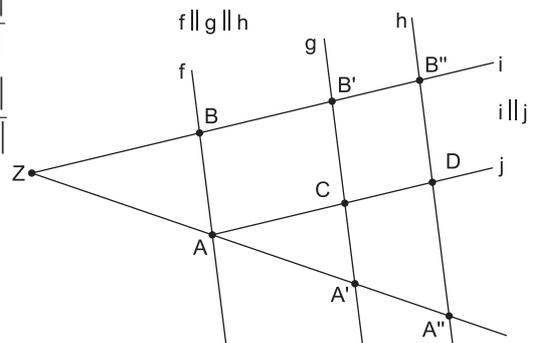
162. Welche beiden Gleichungen passen zur Zeichnung? Kreuze an.

$\frac{|\overline{A''D}|}{|\overline{A'C}|} = \frac{|\overline{AA''}|}{|\overline{AA'}|}$

$\frac{|\overline{B''D}|}{|\overline{B''A''}|} = \frac{|\overline{ZB''}|}{|\overline{ZA''}|}$

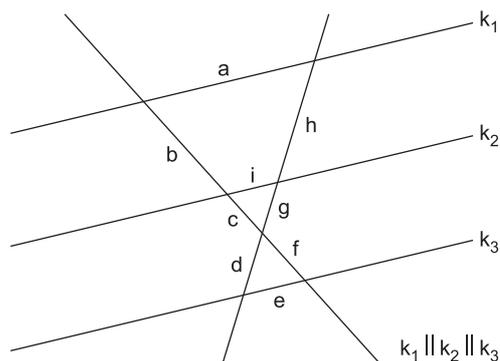
$\frac{|\overline{CD}|}{|\overline{AC}|} = \frac{|\overline{B'B''}|}{|\overline{AB}|}$

$\frac{|\overline{ZB''}|}{|\overline{ZB'}|} = \frac{|\overline{ZA''}|}{|\overline{ZA'}|}$



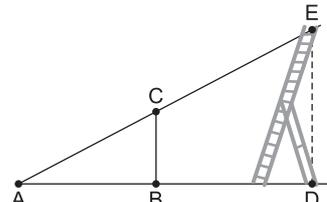
163. Fülle jeweils die Lücke so, dass die Formel richtig ist.

- a) $\frac{a}{e} = \frac{b+c}{\square}$
- b) $\frac{g}{h} = \frac{\square}{b}$
- c) $\frac{i}{g} = \frac{a}{\square}$
- d) $\frac{d}{f} = \frac{\square}{b+c}$



164. Berechne, bis zu welcher Höhe die Leiter in der Skizze reicht.

- $|\overline{BD}| = 8\text{ m}$
- $|\overline{AD}| = 12\text{ m}$
- $|\overline{BC}| = 2\text{ m}$



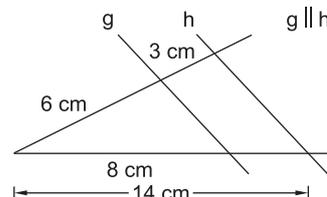
Aufgaben B



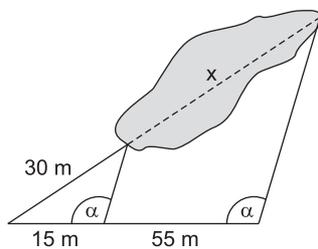
165. Berechne die fehlenden Längen mithilfe der Strahlensätze.

- a)
- b)

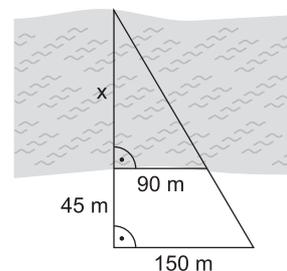
166. Prüfe, ob die angegebenen Maße stimmen.



167. a) Wie lang ist der See?



b) Wie breit ist der Fluss?



Hinweise und Tipps

162. $\frac{|A'D|}{|A'C|} = \frac{|AA''|}{|AA'|}$

$\frac{|B'D|}{|B'A''|} = \frac{|ZB''|}{|ZA''|}$

$\frac{|CD|}{|AC|} = \frac{|B'B''|}{|AB|}$

$\frac{|ZB''|}{|ZB'|} = \frac{|ZA''|}{|ZA'|}$

Dieses Streckenverhältnis lässt sich mit dem 2. Strahlensatz aufstellen.

Dieses Streckenverhältnis lässt sich mit dem 1. Strahlensatz aufstellen.

163. a) $\frac{a}{e} = \frac{b+c}{f}$

b) $\frac{g}{h} = \frac{c}{b}$

c) $\frac{i}{g} = \frac{a}{g+h}$

d) $\frac{d}{f} = \frac{g+h}{b+c}$

Dieses Streckenverhältnis lässt sich mit dem 2. Strahlensatz aufstellen.

Dieses Streckenverhältnis lässt sich mit dem 1. Strahlensatz aufstellen.

Dieses Streckenverhältnis lässt sich mit dem 2. Strahlensatz aufstellen.

Dieses Streckenverhältnis lässt sich mit dem 1. Strahlensatz aufstellen.

164. Länge der Strecke \overline{DE} :

$$\frac{|\overline{DE}|}{|\overline{BC}|} = \frac{|\overline{AD}|}{|\overline{AB}|}$$

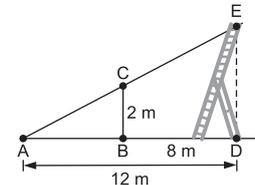
$$\frac{|\overline{DE}|}{2 \text{ m}} = \frac{12 \text{ m}}{4 \text{ m}} \quad | \cdot 2 \text{ m}$$

$$|\overline{DE}| = \frac{12 \text{ m} \cdot 2 \text{ m}}{4 \text{ m}}$$

$$|\overline{DE}| = 6 \text{ m}$$

Die Leiter ist 5,5 m hoch.

Beschrifte die Skizze mit den Maßen:



Es gilt:
 $|\overline{AB}| = |\overline{AD}| - |\overline{BD}| = 12 \text{ m} - 8 \text{ m} = 4 \text{ m}$
 Nutze den 2. Strahlensatz. Forme ihn nach der Länge der Strecke \overline{DE} um.

165. a) Länge der Strecke $\overline{ZB'}$:

$$\frac{|\overline{A'B'}|}{|\overline{AB}|} = \frac{|\overline{ZB'}|}{|\overline{ZB}|}$$

$$\frac{7,2 \text{ m}}{4,8 \text{ m}} = \frac{|\overline{ZB'}|}{6 \text{ m}} \quad | \cdot 6 \text{ m}$$

$$|\overline{ZB'}| = \frac{7,2 \text{ m} \cdot 6 \text{ m}}{4,8 \text{ m}}$$

$$|\overline{ZB'}| = 9 \text{ m}$$

Länge der Strecke $\overline{BB'}$:

$$|\overline{BB'}| = |\overline{ZB'}| - |\overline{ZB}|$$

$$|\overline{BB'}| = 9 \text{ m} - 6 \text{ m}$$

$$|\overline{BB'}| = 3 \text{ m}$$

Berechne die Länge von $\overline{ZB'}$ mithilfe des 2. Strahlensatzes.

Berechne die Länge von $\overline{BB'}$.

Hinweise und Tipps

Länge der Strecke $\overline{AA'}$:

$$\frac{|\overline{AA'}|}{|\overline{ZA}|} = \frac{|\overline{BB'}|}{|\overline{ZB}|}$$

$$\frac{|\overline{AA'}|}{8,4 \text{ m}} = \frac{3 \text{ m}}{6 \text{ m}} \quad | \cdot 8,4 \text{ m}$$

$$|\overline{AA'}| = \frac{3 \text{ m} \cdot 8,4 \text{ m}}{6 \text{ m}}$$

$$|\overline{AA'}| = 4,2 \text{ m}$$

Berechne die Länge von $\overline{AA'}$ mithilfe des 1. Strahlensatzes.

b) Länge der Strecke $\overline{ZB'}$:

$$\frac{|\overline{ZA'}|}{|\overline{ZA}|} = \frac{|\overline{ZB'}|}{|\overline{ZB}|}$$

$$\frac{6 \text{ cm}}{4 \text{ cm}} = \frac{|\overline{ZB'}|}{3,6 \text{ cm}} \quad | \cdot 3,6 \text{ cm}$$

$$|\overline{ZB'}| = \frac{6 \text{ cm} \cdot 3,6 \text{ cm}}{4 \text{ cm}}$$

$$|\overline{ZB'}| = 5,4 \text{ cm}$$

Berechne die Länge von $\overline{ZB'}$ mithilfe des 1. Strahlensatzes.

Länge der Strecke $\overline{A'B'}$:

$$\frac{|\overline{A'B'}|}{|\overline{AB}|} = \frac{|\overline{ZA'}|}{|\overline{ZA}|}$$

$$\frac{|\overline{A'B'}|}{3 \text{ cm}} = \frac{6 \text{ cm}}{4 \text{ cm}} \quad | \cdot 3 \text{ cm}$$

$$|\overline{A'B'}| = \frac{6 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm}}{4 \text{ cm}}$$

$$|\overline{A'B'}| = 4,5 \text{ cm}$$

Berechne die Länge von $\overline{A'B'}$ mithilfe des 2. Strahlensatzes.

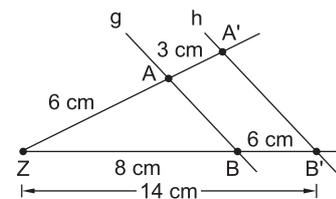
166. Da g und h parallel sind, gilt nach dem 1. Strahlensatz:

$$\frac{|\overline{AA'}|}{|\overline{ZA}|} = \frac{|\overline{BB'}|}{|\overline{ZB}|}$$

$$\frac{3 \text{ cm}}{6 \text{ cm}} = \frac{?}{8 \text{ cm}}$$

$$\frac{1}{2} \neq \frac{3}{4}$$

Die angegebenen Maße können nicht stimmen.



Es gilt:

$$|\overline{BB'}| = |\overline{ZB'}| - |\overline{ZB}| = 14 \text{ m} - 8 \text{ m} = 6 \text{ m}$$

Prüfe, ob der 1. Strahlensatz erfüllt ist.

167. a) Länge der Strecke x:

$$\frac{x}{30 \text{ m}} = \frac{55 \text{ m}}{15 \text{ m}} \quad | \cdot 30 \text{ m}$$

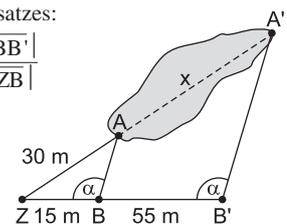
$$x = \frac{55 \text{ m} \cdot 30 \text{ m}}{15 \text{ m}}$$

$$x = 110 \text{ m}$$

Der See ist 110 m lang.

Berechne die Länge von x mithilfe des 1. Strahlensatzes:

$$\frac{|\overline{AA'}|}{|\overline{ZA}|} = \frac{|\overline{BB'}|}{|\overline{ZB}|}$$



Lösungen

Teil A

1. Richtige Umformung:
 $(3x^4)^2 = 9x^8$

Erklärung:

Beim Potenzieren der Klammer wurde vergessen, die Zahl 3 zu potenzieren. Die Zahl 3 steht aber innerhalb der Klammer und muss somit auch potenziert werden.

Hinweise und Tipps

Beachte das Potenzgesetz zum Potenzieren von Potenzen.

Wichtig: Hier ist eine Beschreibung des Fehlers gefordert und diese muss deshalb zwingend erfolgen, um den Punkt zu erhalten. Die Angabe der richtigen Gleichung allein reicht NICHT aus!

2. a) Funktionsgleichung für Angebot B:
x: Anzahl der Kilometer
 $y = 0,2x + 10$

- b) Kosten für die Wegstrecke von 80 Kilometern:
 $x = 80$ in $y = 0,4x$:
 $y = 0,4 \cdot 80$
 $y = 32$

Die Kosten für 80 Kilometer betragen beim Angebot A 32 €.

Stelle die lineare Gleichung mithilfe der Angaben auf.

Hier ist die Anzahl der Kilometer die Variable und der Grundpreis eine Konstante.

Setze die 80 Kilometer in die gegebene Gleichung ein und berechne die Kosten.

3. Die Anzahl einer bestimmten Bakterienart verdoppelt sich im Labor alle 20 Minuten.
 Für mobile Daten am Smartphone müssen pro Gigabyte 5 € bezahlt werden.
 Für die Anlage eines festen Betrages erhält man bei einer Bank jährlich 0,5 % Zinsen, die dem Kunden am Ende des Jahres in bar ausgezahlt werden.

Exponentielles Wachstum bedeutet, dass sich eine Größe in jeweils den gleichen Zeitschritten vervielfacht (hier: verdoppelt). Dies ist nur bei der ersten Auswahlmöglichkeit der Fall.

4. Richtiges Dreieck:
Dreieck CDE
Mögliche Begründung:
Der Punkt E liegt auf dem Thaleskreis über \overline{CD} . Somit ist das Dreieck CDE rechtwinklig. Im rechtwinkligen Dreieck gilt:
$$\sin \alpha = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}}$$

Der Quotient $\sin \alpha = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}}$ gilt nur in rechtwinkligen Dreiecken. Der Halbkreis mit M als Mittelpunkt ist der Thaleskreis über \overline{CD} . Da der Punkt E auf diesem Kreis liegt, befindet sich dort ein rechter Winkel. Das Dreieck CDE ist somit rechtwinklig.

Wichtig: Eine passende Begründung ist hier zwingend erforderlich, um die volle Punktzahl zu erhalten.

5. $V_{\text{Kugel}} = \frac{1}{6} d^3 \cdot \pi$
 $V_{\text{neue Kugel}} = \frac{1}{6} \cdot (2 \cdot d)^3 \cdot \pi$
 $V_{\text{neue Kugel}} = \frac{1}{6} \cdot 8 \cdot d^3 \cdot \pi$
 $V_{\text{neue Kugel}} = 8 \cdot V_{\text{Kugel}}$

Das Volumen ändert sich um den Faktor 8.

Volumenformel für Kugeln: $V = \frac{1}{6} d^3 \cdot \pi$

Verdopplung des Durchmessers: $d_{\text{neu}} = 2 \cdot d$
Da der Durchmesser mit 3 potenziert wird, wird auch die 2 mit 3 potenziert. Somit erhält man den Faktor 8.

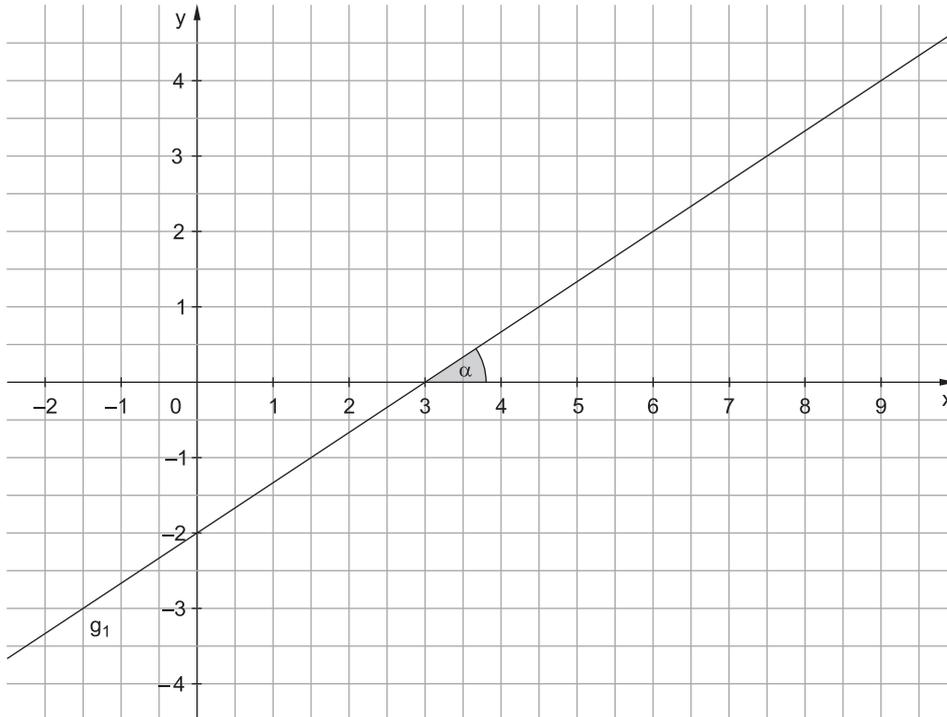
Hinweis:

Es wäre ebenso möglich, den Faktor anhand eines Zahlenbeispiels auszurechnen. Beide Lösungswege sind akzeptiert.

Aufgaben

Punkte

1. Die folgende Abbildung zeigt den Graphen der Geraden g_1 .



Quelle: StMUK

- a) Geben Sie die Funktionsgleichung der Geraden g_1 an.
- b) Berechnen Sie den Winkel α , den die Gerade g_1 mit der x-Achse einschließt (siehe Abbildung).
- c) Die Gerade g_2 verläuft durch die Punkte $A(-4|5)$ und $B(1|-2,5)$.
Bestimmen Sie rechnerisch die Funktionsgleichung von g_2 .
- d) Die Gerade $g_3: y = -\frac{4}{5}x + 2$ steht senkrecht auf der Geraden g_4 , die durch den Ursprung verläuft.
Bestimmen Sie die Funktionsgleichung von g_4 .
- e) N_3 ist der Schnittpunkt der Geraden g_3 mit der x-Achse.
Ermitteln Sie rechnerisch die x-Koordinate des Punktes N_3 und geben Sie diesen Punkt an.
- f) Die Gerade g_5 hat die Funktionsgleichung $y = 1,2x - 3$.
Zeigen Sie nachvollziehbar, dass der Schnittpunkt der Geraden g_5 mit der Geraden g_3 auf der x-Achse liegt.
- g) Zeichnen Sie die Geraden g_2 und g_3 in ein Koordinatensystem mit der Längeneinheit 1 cm.

8

Lösungen

Teil B: Aufgabengruppe II

1. a) Funktionsgleichung der Geraden g_1 :

$$t_1 = -2$$

$$m_1 = \frac{2}{3}$$

$$g_1: y = \frac{2}{3}x - 2$$

- b) Größe des Winkels α :

Länge der Gegenkathete: 2 cm

Länge der Ankathete: 3 cm

$$\tan \alpha = \frac{2 \text{ cm}}{3 \text{ cm}}$$

$$\tan \alpha = \frac{2}{3} \quad | \tan^{-1}$$

$$\alpha = 33,6900\dots^\circ$$

$$\alpha \approx 33,7^\circ$$

- c) Funktionsgleichung der Geraden g_2 :

Steigung:

$A(-4|5); B(1|-2,5)$

$$m_2 = \frac{-2,5 - 5}{1 - (-4)} = \frac{-7,5}{5} = -1,5$$

y-Achsenabschnitt:

$$m_2 = -1,5; A(-4|5)$$

$$y = m_2 \cdot x + t_2$$

$$5 = -1,5 \cdot (-4) + t_2$$

$$5 = 6 + t_2 \quad | -6$$

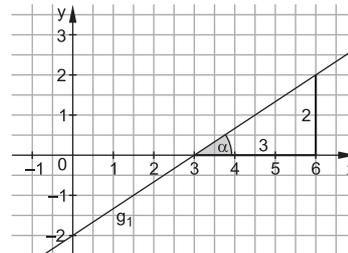
$$-1 = t_2$$

$$g_2: y = -1,5x - 1$$

Hinweise und Tipps

Lies aus der Abbildung den y-Achsenabschnitt t_1 ab.

Wähle ein geeignetes Steigungsdreieck in der gegebenen Zeichnung und bestimme so die Steigung m_1 von g_1 :



Gib die Funktionsgleichung von g_1 in der Normalform an.

Suche ein geeignetes rechtwinkliges Dreieck, das den Winkel α einschließt. Zum Beispiel das Dreieck mit den Eckpunkten: $A(3|0), B(6|0), C(6|2)$ (s. Skizze oben)

Lies die Länge der Gegenkathete und der Ankathete aus dem Koordinatensystem ab.

Berechne den Winkel α mit dem Tangens:

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

Runde die Größe des Winkels sinnvoll (hier: eine Dezimalstelle).

Bestimme die Steigung m_2 mit der

$$\text{Steigungsformel: } m_2 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Setze die Koordinaten der Punkte A und B in die Steigungsformel ein. Beachte dabei die Vorzeichen.

Setze den Wert der Steigung m_2 und die Koordinaten eines Punktes (hier: A) in die Normalform ein, um t_2 zu berechnen. Achte auf die Vorzeichen.

Gib die Funktionsgleichung von g_2 in der Normalform an.



© **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