



9.  
Klasse

# Mittelschule 2023 Quali Bayern

## Mathematik

*Zusätzlich mit*

*- Musterprüfungen im Stil der neuen  
Abschlussprüfung mit Lösungen*

**Inkl. 2022**  
Original-Prüfungen  
mit Lösungen

# MS 9

Mittelschule 9. Klasse | Quali | Bayern

Lehrplan**PLUS**

# **Original-Prüfungen Quali Mittelschule Bayern 2023**

erstellt

für Schülerinnen und Schüler der Mittelschule  
Bayern  
qualifizierender Mittelschulabschluss



**lernverlag**®  
[www.lern-verlag.de](http://www.lern-verlag.de)

## Vorwort

Liebe Schülerinnen, liebe Schüler,  
liebe Kolleginnen, liebe Kollegen,

in diesem speziellen Prüfungsvorbereitungsbuch **Original-Prüfungen Quali Mittelschule Bayern 2023 Mathematik** sind die letzten acht zentral gestellten Originalprüfungen der Jahre 2015 bis 2022 und die offiziellen Musterprüfungen enthalten. Dazu gibt es schülergerechte, lehrplankonforme und ausführliche Lösungen, die für den Schüler leicht verständlich und nachvollziehbar erstellt worden sind.

## Hinweise

Die Abschlussprüfung 2022 findet nach Vorgaben des *Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus* am **Mittwoch, 29.06.2023** statt und dauert insgesamt **120 Minuten**. (Stand 01.09.2022 - Angaben ohne Gewähr)

Als **Hilfsmittel für Teil B** ist ein nichtprogrammierbarer Taschenrechner und eine Formelsammlung zugelassen. Teil A ist dabei hilfsmittelfrei zu lösen.

## Neues im Buch

Alle Zwischenergebnisse sind einfach unterstrichen, alle Endergebnisse doppelt.

Wir haben eine neue **Lernplattform** eingerichtet. Hier findet man im gesicherten Mitgliederbereich hilfreiche Erklär- und Lösungsvideos zu vielen Mathe-Themen im Quali und zu den Lösungen der Original-Prüfungen. Jetzt bei <https://lern.de> einen Platz sichern.

**Zeit- und ortsunabhängig** online für einzelne Arbeiten in der Schule oder den Quali 2022 lernen.

## Tipps

Fangen Sie rechtzeitig mit den Vorbereitungen auf die Abschlussprüfung an und arbeiten Sie kontinuierlich alte Prüfungen durch. Wiederholen Sie die einzelnen Prüfungen mehrmals, um die notwendige Sicherheit zu erlangen. Zur Lernkontrolle können Sie den Prüfungsplaner im Innenteil dieses Prüfungsvorbereitungsbuch verwenden.

Üben Sie also, so oft Sie können.

## Notenschlüssel

Der Notenschlüssel wird vom *Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus* festgelegt. In der folgenden Tabelle finden Sie den Notenschlüssel.

### Jahrgang 2015 - 2022

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

### Gesamtbewertung

<b>Teil A:</b>	<b>16</b>	<b>Punkte</b>
<b>Teil B:</b>	<b>32</b>	<b>Punkte</b>
<b>Gesamt:</b>	<b>48</b>	<b>Punkte</b>



### Impressum

**lern.de Bildungsgesellschaft mbH**

Geschäftsführer: Sascha Jankovic

Fürstenrieder Str. 52

80686 München

Amtsgericht München: HRB 205623

E-Mail: [kontakt@lern-verlag.de](mailto:kontakt@lern-verlag.de) – [www.lern-verlag.de](http://www.lern-verlag.de)

lernverlag, lern.de und cleverlag sind eingetragene Marken von Sascha Jankovic, Inhaber und Verleger.

Druck: Deutschland

Lösungen:

Sascha Jankovic, Simon Rümmler und das Team von Pädagogen der lern.de Bildungsgesellschaft mbH

©lern.de, ©lernverlag und ©cleverlag - Alle Rechte vorbehalten.

Trotz sorgfältiger Recherche kann es vorkommen, dass nicht alle Rechteinhaber ausfindig gemacht werden konnten. Bei begründeten Ansprüchen nehmen Sie bitte direkt mit uns Kontakt auf.

Wir danken dem *Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus* für die freundliche Genehmigung, die Originalprüfungen abdrucken zu dürfen. Die Lösungsvorschläge liegen nicht in der Verantwortung des Ministeriums.

**8. ergänzte Auflage** ©2022 1. Druck  
**ISBN-Nummer:** 978-3-7430-0103-9  
**Artikelnummer:**  
EAN 9783743001039

## Aktuelles rund um die Prüfung 2023 und diesem Buch

Als kleiner Verlag schreiben wir für alle Schüler:innen nachvollziehbare, verständliche und ausführliche Lösungen zu den Original-Prüfungen und versuchen unsere Titel auch während des Schuljahres immer aktuell zu halten. Da wir seit über 20 Jahren individuelle Lernförderung durchführen, stehen bei uns alle Schüler:innen an erster Stelle, wenn es um Fragen rund um das Buch, Verständnisprobleme bei dem ein oder anderen Thema oder Wünsche geht.

Egal ob es um übersehene Rechtschreibfehler, Rechenfehler oder auch Wünsche von Lehrer:innen oder Schüler:innen geht, wir setzen uns sofort hin und versuchen Gewünschtes umzusetzen. Es kostet niemanden etwas, und alle profitieren davon, auch wenn wir Mehrarbeit durch diesen kostenlosen Service haben.

### Wir erreichen Sie uns am besten?

Schreiben Sie uns eine E-Mail an **[kontakt@lern-verlag.de](mailto:kontakt@lern-verlag.de)**

Schreiben Sie uns eine Nachricht, schicken Sie ein Foto von der betroffenen Seite. Wir prüfen, ändern und veröffentlichen bei Bedarf im kostenlosen Downloadbereich des lernverlags die durchgeführten Änderungen.



**WhatsApp-Business**  
**+49 89 54 64 52 00**

Sie können uns gerne unter der selben Nummer anrufen.

### Digitales zu diesem Buch



Unter **<https://lern.de>** bauen wir gerade eine Lernplattform auf.

Du suchst ein Video über Körperberechnungen oder Lösungen von Gleichungen und bekommst aktuell auf anderen Plattformen 50 Videos angezeigt mit unterschiedlichen Erklärungen? Das soll sich ändern. Ein Begriff und maximal 3 Videos, die eventuell zusammenhängen.

Wir arbeiten unter Hochdruck daran, kurze animierte Erklärvideos, passend zum Unterrichtsstoff und „ON-TOP“ Lösungsvideos zu den Original-Prüfungen zu erstellen.

Schau öfters einmal vorbei oder melde dich am besten zu unserem **Newsletter** an, der **maximal zweimal pro Monat** verschickt wird.

### Änderungen in dieser Neuauflage 2022/2023 - ISBN: 978-3-7430-0103-9

- Musterprüfung 2022 nach LehrplanPLUS eingefügt.
- Aktuelles, Inhaltsübersicht und Übersicht der einzelnen Themengebiete überarbeitet.
- **Original-Prüfung 2022 inkl. ausführlichen Lösungen eingefügt**

# Inhaltsverzeichnis

ORIGINAL-PRÜFUNGEN der Jahrgänge 2015 - 2022	Seite
<b>2015:</b> Angaben Teil A .....	9
Angaben Teil B - Aufgabengruppe I .....	17
Angaben Teil B - Aufgabengruppe II .....	22
Angaben Teil B - Aufgabengruppe III .....	27
<b>2016:</b> Angaben Teil A .....	33
Angaben Teil B - Aufgabengruppe I .....	41
Angaben Teil B - Aufgabengruppe II .....	46
Angaben Teil B - Aufgabengruppe III .....	51
<b>2017:</b> Angaben Teil A .....	57
Angaben Teil B - Aufgabengruppe I .....	65
Angaben Teil B - Aufgabengruppe II .....	70
Angaben Teil B - Aufgabengruppe III .....	75
<b>2018:</b> Angaben Teil A .....	81
Angaben Teil B - Aufgabengruppe I .....	91
Angaben Teil B - Aufgabengruppe II .....	96
Angaben Teil B - Aufgabengruppe III .....	101
<b>2019:</b> Angaben Teil A .....	107
Angaben Teil B - Aufgabengruppe I .....	117
Angaben Teil B - Aufgabengruppe II .....	122
Angaben Teil B - Aufgabengruppe III .....	127
<b>2020:</b> Angaben Teil A .....	133
Angaben Teil B - Aufgabengruppe I .....	146
Angaben Teil B - Aufgabengruppe II .....	151
Angaben Teil B - Aufgabengruppe III .....	156
<b>2021:</b> Angaben Teil A .....	163
Angaben Teil B - Aufgabengruppe I .....	174
Angaben Teil B - Aufgabengruppe II .....	179
Angaben Teil B - Aufgabengruppe III .....	185
<b>Musterprüfung:</b> Angaben Teil A .....	191
Angaben Teil B - Aufgabengruppe I .....	201
Angaben Teil B - Aufgabengruppe II .....	211
<b>2022:</b> Angaben Teil A .....	223
Angaben Teil B - Aufgabengruppe I .....	233
Angaben Teil B - Aufgabengruppe II .....	240

Lösungen sind jeweils direkt nach jedem Prüfungsteil zu finden.

# Themenbezogene Übersicht - Finde Dich leicht zurecht

Damit man sich auch während des Schuljahres optimal auf die einzelnen Arbeiten vorbereiten kann, haben wir eine **Übersicht zu den einzelnen Themengebieten** erstellt.

So kann man sich beispielsweise gezielt auf die Arbeit mit dem Thema *Prozent- und Zinsrechnung* oder *Gleichungen* vorbereiten und dazu alle entsprechenden Original-Prüfungen durcharbeiten.

In allen leeren Zellen wurde zu diesem Thema keine Aufgabe gefunden. Einige Themen wie Fläche und Geometrie sind in Aufgaben oft miteinander verknüpft, sodass kein Anspruch auf Vollständigkeit oder Richtigkeit bei dieser Übersicht gestellt werden kann.

## M9 LB 1: Prozent- und Zinsrechnung

Kapital; Zinsen; Zinssatz; Grundwert; Prozentwert; Prozentsatz; Tageszins; Monatszins

Jahrgänge:	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Muster	2022
<b>Teil A</b>									
Seiten:	10		57,61	81	109	133	163		223,227
<b>Teil B I</b>									
Seiten:	17	41	66	92	118	146	174	203,203	
<b>Teil B II</b>									
Seiten:	22	46	70	96	122	151	179	213,214	241
<b>Teil B III</b>									
Seiten:	28	52	76	101	127,128	156	185	—	—

## M9 LB 2: Potenzen

Dezimalschreibweise; Zehnerpotenzschreibweise; Exponenten; Größenvergleich; Speichermedien

<b>Teil A</b>									
Seiten:	9,12	33	60	81,83	107,111	135,138	164,164		226,227
<b>Teil B I</b>									
Seiten:								203	235
<b>Teil B II</b>									
Seiten:								214	242
<b>Teil B III</b>									
Seiten:								—	—

## M9 LB 3: Geometrische Figuren, Körper

rechtwinklige Dreiecke; Quadrat; Trapez; Pythagoras; Pyramiden; Umfang; Seitenlänge

<b>Teil A</b>									
Seiten:	9,11		57,59	82,83	112	134	165,166	195,195	225,225
<b>Teil B I</b>									
Seiten:			65	91	117	147		202	233
<b>Teil B II</b>									
Seiten:	22	46		96			180	212	240
<b>Teil B III</b>									
Seiten:	27	51				156	185	—	—

## M9 LB 4: Flächeninhalt - Vielecke

Zerlegen von Vielecken in Dreiecke; Fläche berechnen; Pythagoras - verknüpft mit Geometrie

Jahrgänge:	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Muster	2022
<b>Teil A</b>									
Seiten:	10,11	34,35	58,60	83	109,111	136,137	166,166		226
<b>Teil B I</b>									
Seiten:	17			91	117			201	234
<b>Teil B II</b>									
Seiten:	23	46,47	70,71	96		151	180		240
<b>Teil B III</b>									
Seiten:		51	75	101	128	157	186	—	—

## M9 LB 5: Rauminhalt - Prismen, Pyramiden, Kegel

Volumenberechnung; Formel umstellen - verknüpft mit Geometrie

<b>Teil A</b>									
Seiten:		33		84,85	109			191,195	
<b>Teil B I</b>									
Seiten:		42	65	91		147	174		234
<b>Teil B II</b>									
Seiten:			71	97	122			211	241
<b>Teil B III</b>									
Seiten:	27							—	—

## M9 LB 6: Wahrscheinlichkeiten

Ergebnisse; Ereignisse; Gegenereignisse (Wird in 2022 nicht geprüft)

## M9 LB 7: Gleichungen

Gleichungen mit einer Variablen lösen; Sachaufgaben; Bruchgleichungen; Sachaufgaben

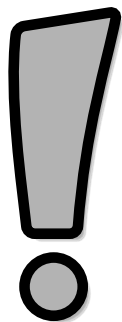
<b>Teil A</b>									
Seiten:	9	36	57,59	81,85	108,112	134	165	191,192	224,224
<b>Teil B I</b>									
Seiten:	17	41	65	91	117	146	174	201	233,233
<b>Teil B II</b>									
Seiten:	22	46	70	96	122	151	179	211	240,240
<b>Teil B III</b>									
Seiten:	27	51	75	101	127	156	185	—	—

## M9 LB 8: Funktionale Zusammenhänge

Proportionalitäten erkennen; nicht lineare und lineare; Tabellen und Koordinatensystem; Sachaufgaben

<b>Teil A</b>									
Seiten:	10	34,36		82	107,110	136	167,167	192	
<b>Teil B I</b>									
Seiten:	18	41					175	204	233,235
<b>Teil B II</b>									
Seiten:					123	152		211,215	242
<b>Teil B III</b>									
Seiten:			75	102				—	—

## Hinweis zur Prüfung 2023 in Mathematik Quali M9 Mittelschule



### Sonderregelung für den Quali 2023 an der Mittelschule:

Nicht prüfungsrelevant (Stand: 01.08.2022):

- **Aus M9 LB 1: Prozent und Zinsrechnung**  
Schaubilder analysieren
- **Aus M9 LB 3: Geometrische Figuren, Körper, Lagebeziehungen**  
Schrägbilder von geraden Pyramiden mit Grundfläche Quadrat, Rechteck, Dreieck; gerade Kegel
- **Aus M9 LB 5: Rauminhalt - Prismen, Pyramiden, Kegel**  
Sachaufgaben und Umkehraufgaben lösen
- **Aus M9 LB 6: Wahrscheinlichkeiten**  
anspruchsvolle Laplace-Experiment - Werfen zweiter Würfel
- **Aus M9 LB 7: Gleichungen**  
Lösungsmengen reinquadratischer Gleichungen
- **Aus M9 LB 8: Funktionale Zusammenhänge**  
Mihilfe von Tabellenkalkulationsprogrammen.

Bitte fragen Sie bzgl. Änderungen auch noch einmal bei Ihrer Lehrkraft nach!



**Qualifizierender Abschluss  
der Mittelschule Bayern  
Mathematik 2015**

1. Schreibe den jeweils durchgeführten Rechenschritt in die Kästchen.

$$3,3x + \frac{2}{5} = x - \frac{3}{4} \quad | \quad \boxed{\cdot 20}$$

$$66x + 8 = 20x - 15 \quad | \quad \boxed{\phantom{000}}$$

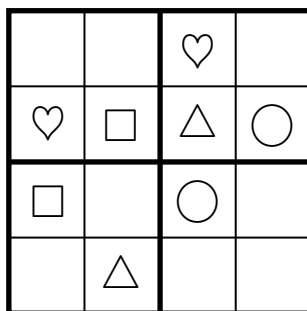
$$66x = 20x - 23 \quad | \quad \boxed{\phantom{000}}$$

$$46x = -23 \quad | \quad \boxed{\phantom{000}}$$

$$x = -0,5$$

(1,5 Pkt.)

2. Setze die 4 Symbole  $\triangle$ ,  $\circ$ ,  $\square$  und  $\heartsuit$  so ein, dass sie in jeder Zeile, in jeder Spalte und in jedem 4er-Block genau einmal vorkommen.



(1,5 Pkt.)

3. Wie groß ist ungefähr der Flächeninhalt eines 5-Euro-Scheines?

Kreuze an:

☐ 740 dm<sup>2</sup>

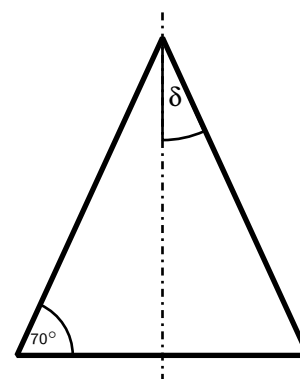
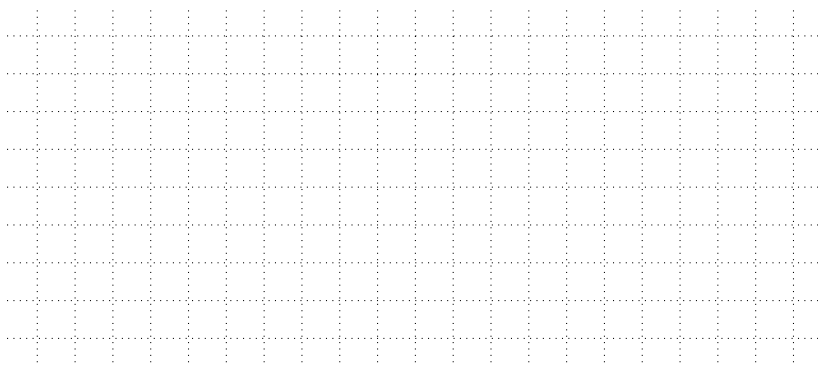
☐ 740 mm<sup>2</sup>

☐ 74 cm<sup>2</sup>

☐ 74 mm<sup>2</sup>

(0,5 Pkt.)

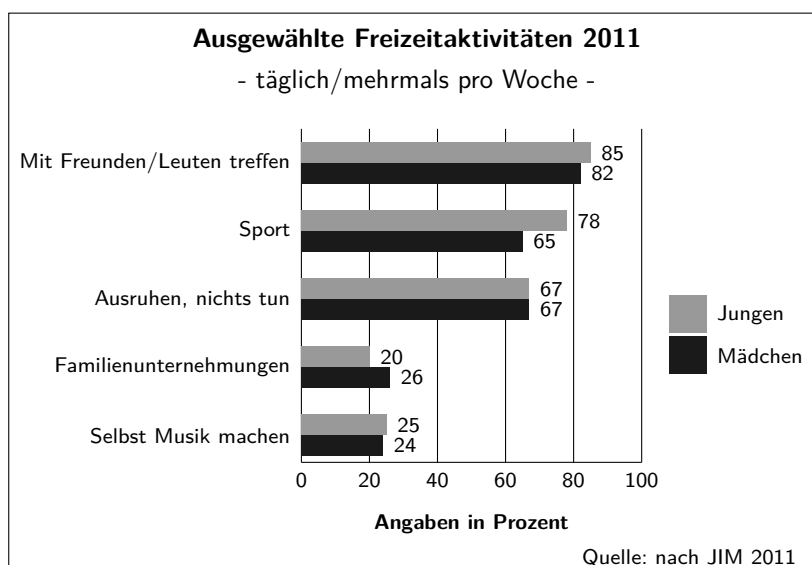
4. Bestimme den Winkel  $\delta$  rechnerisch (siehe Skizze).



(1 Pkt.)

Fortsetzung nächste Seite

5. Entscheide mit Hilfe des Diagramms, ob die folgenden Aussagen richtig oder falsch sind.



Kreuze entsprechend an:

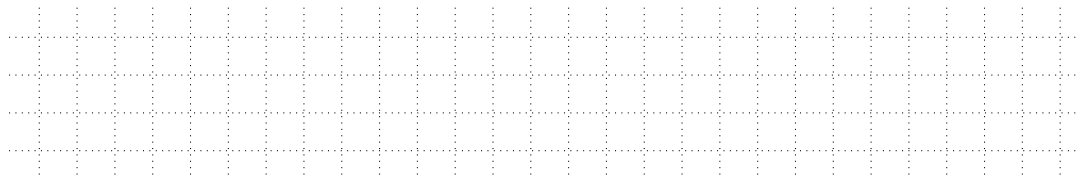
- a) Ein Viertel der befragten Jungen macht gerne selbst Musik.
- b) Jungen nehmen lieber an Familienunternehmungen teil als Mädchen.
- c) Am liebsten treffen sich Jungen und Mädchen mit Freunden/Leuten.
- d) Durchschnittlich ruhen sich die befragten Jugendlichen mehr aus als Sport zu treiben.

richtig falsch

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

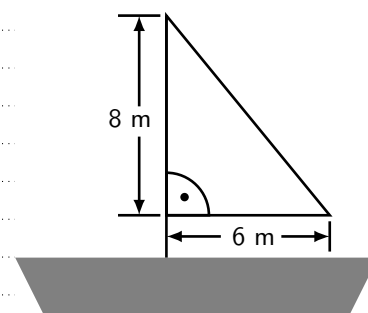
(2 Pkt.)

6. Stefan ist heute 25 Jahre alt und wiegt 70 kg. Bei seiner Geburt wog er 3 500 g. Ermittle, wie viel Prozent seines heutigen Gewichts das sind.



(2 Pkt.)

7. Wie groß ist der Flächeninhalt des Segels (siehe Skizze)?



(1 Pkt.)

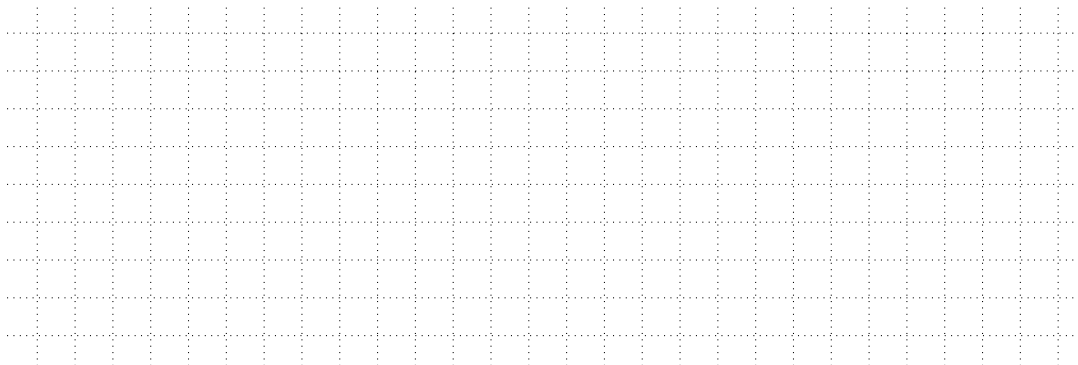
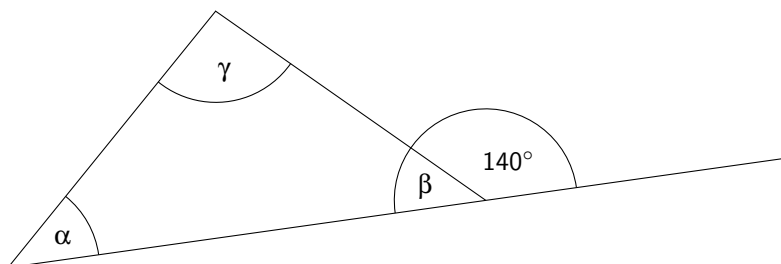
Fortsetzung nächste Seite

**Qualifizierender Abschluss  
der Mittelschule Bayern  
Mathematik 2018**






4. In dem Dreieck gilt  $\alpha = \beta$ . Berechne die Größe des Winkels  $\gamma$ .

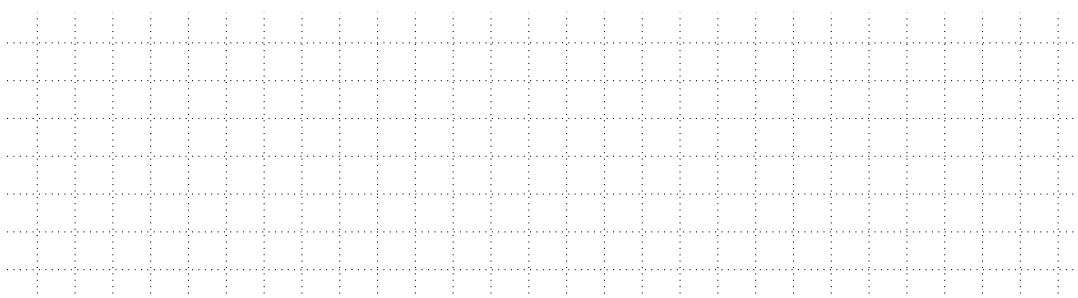
Hinweis:  
Skizze nicht  
maßstabsgetreu



(1 Pkt.)

5. In einem Supermarkt werden Chips in verschiedenen Packungsgrößen angeboten. Paul will für seine Party 1 kg Chips kaufen.  
Bestimme jeweils den Preis für 1 kg und kreuze dann das günstigste Angebot an.

Packungsgröße	50 g	200 g	500 g
			
Packungspreis	0,65 €	2,30 €	6,00 €
Preis / kg	€	€	€
günstigstes Angebot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



(2 Pkt.)

Fortsetzung nächste Seite

1. Es sind vier Aufgaben gegeben, und zwei davon sollen dasselbe Ergebnis haben. Die jeweiligen Prozentwerte können mit der Formel oder dem Dreisatz bestimmt werden. Dabei gilt jeweils:

**Gegeben:** Grundwert (G); Prozentsatz (p)

**Gesucht:** Prozentwert (P)

**Lösung mit Dreisatz:**

Aufgabe 1:

**Prozent | Euro**

$$100\% \hat{=} 400 \quad | : 100$$

$$1\% \hat{=} 4 \quad | \cdot 15$$

$$15\% \hat{=} 60$$

Aufgabe 2:

**Prozent | Euro**

$$100\% \hat{=} 400 \quad | : 100$$

$$1\% \hat{=} 4 \quad | \cdot 20$$

$$20\% \hat{=} 80$$

Aufgabe 3:

**Prozent | Euro**

$$100\% \hat{=} 200 \quad | : 100$$

$$1\% \hat{=} 2 \quad | \cdot 30$$

$$30\% \hat{=} 60$$

Aufgabe 4:

**Prozent | Euro**

$$100\% \hat{=} 400 \quad | : 100$$

$$1\% \hat{=} 4 \quad | \cdot 30$$

$$30\% \hat{=} 120$$

**Lösung durch Formel:**

$$\text{Aufgabe 1: } P = \frac{p \cdot G}{100} = \frac{15 \cdot 400}{100} = 60 \text{ €}$$

$$\text{Aufgabe 2: } P = \frac{p \cdot G}{100} = \frac{20 \cdot 400}{100} = 80 \text{ €}$$

$$\text{Aufgabe 3: } P = \frac{p \cdot G}{100} = \frac{30 \cdot 200}{100} = 60 \text{ €}$$

$$\text{Aufgabe 4: } P = \frac{p \cdot G}{100} = \frac{30 \cdot 400}{100} = 120 \text{ €}$$

Die Ergebnisse der Aufgaben 1 und 3 haben demnach das gleiche Ergebnis.

2. Bei den Temperaturänderungen sollen die fehlenden Werte eingetragen werden. Für die erste Lücke werden folgende Überlegungen angestellt (in °C):

$$\begin{aligned} x + 9 &= -18 & | -9 \\ \iff x &= -18 - 9 \\ \iff x &= -27 \end{aligned}$$

Zweite Lücke:

$$\begin{aligned} -18 + x &= 12 & | +18 \\ \iff x &= 12 + 18 \\ \iff x &= 30 \end{aligned}$$

Eingesetzt ergibt sich also insgesamt:

$$\boxed{-27^\circ \text{ C}} \xrightarrow{+9^\circ \text{ C}} -18^\circ \text{ C} \xrightarrow{+30^\circ \text{ C}} 12^\circ \text{ C}$$

3. Die gegebenen Aussagen werden auf Korrektheit überprüft:

- a) **falsch**. Korrekt wäre:  $1,1 \cdot 1,1 = 1,21$ . Zur Berechnung ist eine Verschiebung des Kommas hilfreich. In beiden Faktoren wird das Komma um eine Stelle verschoben, sodass  $11 \cdot 11 = 121$  gerechnet werden kann. Das Komma im Ergebnis muss dann um zwei Stellen zurückverschoben werden. Es ergibt sich 1,21.

b) **richtig.** Es ist  $8^2 = 64$  und  $9^2 = 81$  und somit  $\sqrt{64} = 8$  und  $\sqrt{81} = 9$ . Da nun  $64 < 71 < 81$  gilt auch  $\sqrt{64} < \sqrt{71} < \sqrt{81}$ . Somit liegt  $\sqrt{71}$  zwischen 8 und 9.

c) **richtig.** Die Lösung ergibt sich durch Addition der beiden Zahlen.

d) **falsch.** Die Gleichung kann nach  $x$  aufgelöst werden, woraus sich zeigt, dass die Aussage falsch ist. Eine leichtere Alternative ist es, das angegebene Ergebnis  $x = 12$  in die Gleichung einzusetzen. Es ergibt sich  $8 \cdot 12 - 6 = 90 \neq 72$ , also eine falsche Aussage.

4. Der gegebene Winkel von  $140^\circ$  und  $\beta$  sind Nebenwinkel, also in Summe  $180^\circ$ . Demnach ist  $\beta = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$ . Außerdem gilt laut Angabe  $\alpha = \beta$ , also auch  $\alpha = 40^\circ$ . Die Innenwinkel in einem Dreieck ergeben zusammen stets  $180^\circ$ . In dem Dreieck gilt also  $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$  und somit:

$$\gamma = 180^\circ - \alpha - \beta = 180^\circ - 40^\circ - 40^\circ = \underline{100^\circ}$$

5. Um jeweils den Preis für ein  $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$  zu bestimmen, wird der Dreisatz verwendet:

Packungsgröße 50 g:

**Gramm | Euro**

$$50 \triangleq 0,65 \quad | \cdot 20$$

$$\underline{1000 \triangleq 13,00}$$

Packungsgröße 200 g:

**Gramm | Euro**

$$200 \triangleq 2,30 \quad | \cdot 5$$

$$\underline{1000 \triangleq 11,50}$$

Packungsgröße 500 g:

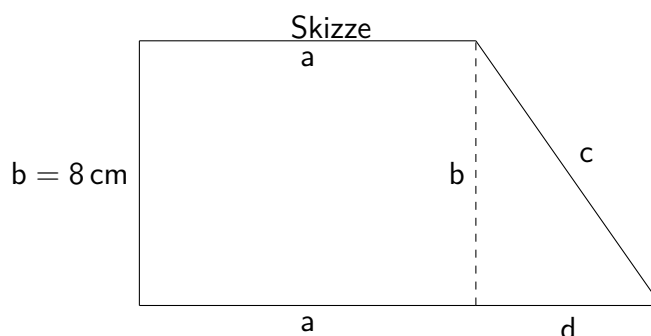
**Gramm | Euro**

$$500 \triangleq 6,00 \quad | \cdot 2$$

$$\underline{1000 \triangleq 12,00}$$

Demnach ist die 200 g-Packung das günstigste Angebot.

6. Es soll der Umfang des Trapez bestimmt werden.



Das Rechteck mit den Seiten  $a$  und  $b = 8 \text{ cm}$  hat einen Flächeninhalt von  $A = 96 \text{ cm}^2$ . Es gilt (in cm):

$$A = 96$$

$$\iff a \cdot b = 96$$

$$\iff a \cdot 8 = 96 \quad | : 8$$

$$\iff \underline{a = 12}$$

Weiterhin muss noch die Länge der Diagonale  $c$  bestimmt werden. Da im rechten Dreieck die Längen  $b = 8 \text{ cm}$  und  $d = 6 \text{ cm}$  bekannt sind, kann in diesem Dreieck mit dem Satz des Pythagoras gerechnet werden (in cm):

$$c^2 = b^2 + d^2 \quad \checkmark$$

$$\iff c = \sqrt{8^2 + 6^2}$$

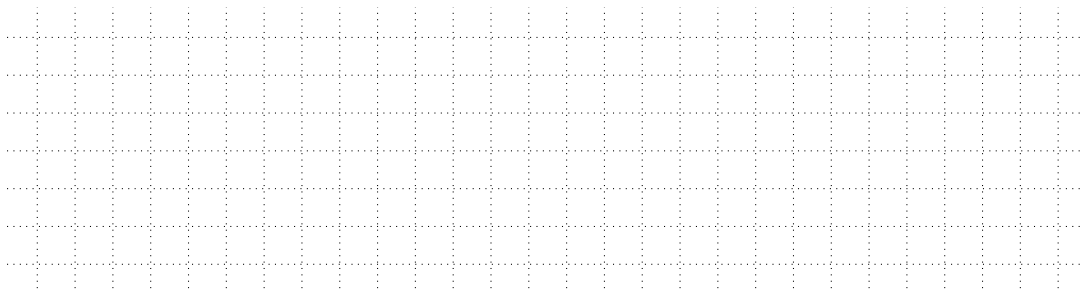


## **Musterprüfungen nach LehrplanPLUS**

1. Berechne.

a)  $3,1 \cdot 17,95$

b)  $204,3 - 7,85$



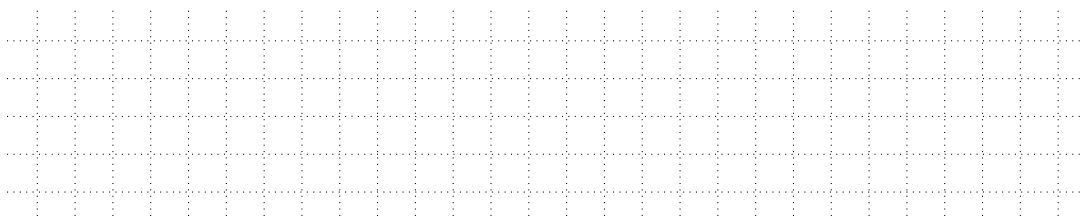
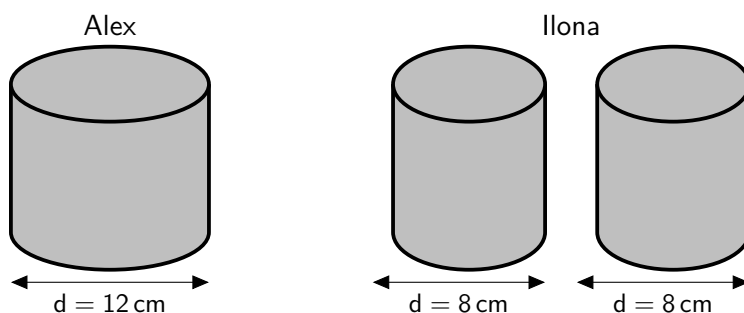
(2 Pkt.)

2. Alex und Ilona kaufen Zylinder aus Beton.

Alex kauft einen dicken Zylinder, Ilona zwei dünnere Zylinder.

Die Höhen der drei Zylinder sind gleich.

Welcher Einkauf wiegt mehr? Begründe nachvollziehbar. Rechne gegebenenfalls mit  $\pi = 3$ .



(1,5 Pkt.)

3. Jens hat in der folgenden Rechnung einen Fehler gemacht.

Unterstreiche den Fehler und erkläre, was er falsch gemacht hat.

$$-2 \cdot (x - 3) = 16$$

$$-2x + 6 = 16$$

$$-2x = 10$$

$$x = 5$$

---



---



---

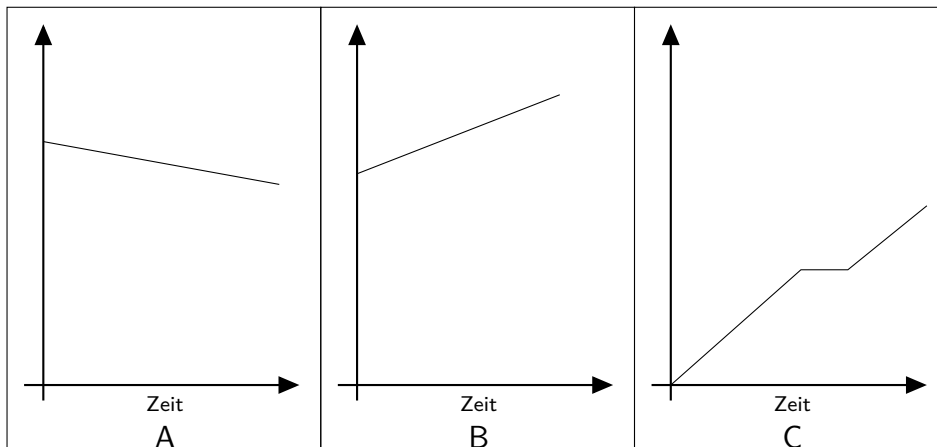


---

(1 Pkt.)

Fortsetzung nächste Seite

4. Ordne den untenstehenden Aussagen eine mögliche Grafik zu.  
Für eine Aussage ist keine passende Grafik abgebildet.



Aussage	Grafik
Umut unternimmt eine Fahrradtour. Nach zwei Stunden macht er eine Pause und fährt danach weiter.	
In einem Schwimmbecken befinden sich 20 000 Liter Wasser. Um das Schwimmbecken vollständig zu füllen, werden stündlich weitere 1 200 Liter eingefüllt.	
Die Temperatur am Morgen beträgt 14 °C, am Mittag 22 °C und am Abend 18 °C.	
In einem Schwimmbecken befinden sich 30 000 Liter Wasser. Jede Minute fließen 30 Liter ab.	

(1,5 Pkt.)

5. Jedes Symbol steht für eine andere Zahl. Ergänze das letzte Ergebnis.

$$\begin{aligned}
 \clubsuit + \clubsuit &= 16 \\
 \clubsuit + \clubsuit - \heartsuit &= 12 \\
 \heartsuit \cdot \clubsuit + \spadesuit &= 60 \\
 \spadesuit - \heartsuit &= \boxed{\phantom{00}}
 \end{aligned}$$

(1 Pkt.)

Fortsetzung nächste Seite

1. a) Es wird schriftlich multipliziert:

$$\begin{array}{r} 3,1 \cdot 17,95 = 17,95 \cdot 3,1 \\ 53,850 \\ \underline{1,795} \\ \underline{55,645} \end{array}$$

- b) Hier kann nun schriftlich subtrahiert werden:

$$\begin{array}{r} 204,30 \\ \begin{array}{ccc} ||| & || \\ - & 7,85 \end{array} \\ \underline{196,45} \end{array}$$

2. Da die Zylinder die gleiche Höhe haben, unterscheiden sie sich nur in der Grundfläche. Für den großen Zylinder mit  $d_g = 12$  cm, also  $r_g = 6$  cm gilt für die Grundfläche (Maße in cm):

$$A_g = r_g^2 \cdot \pi \approx 6 \cdot 6 \cdot 3 = 108$$

Für einen kleinen Zylinder mit  $d_k = 8$  cm, also  $r_k = 4$  cm gilt (Maße in cm):

$$A_k = r_k^2 \cdot \pi \approx 4 \cdot 4 \cdot 3 = 48$$

Die beiden kleinen Zylinder haben daher eine vereinte Grundfläche von  $2 \cdot 48 \text{ cm}^2 = 96 \text{ cm}^2$ , was weniger ist als der große Zylinder. Daher wiegt der Einkauf von Alex mehr.

3. Der Fehler liegt in der Umformung

$$\begin{array}{l} -2x = 10 \\ x = 5 \end{array}$$

Jens hat beide Seiten der Gleichung durch  $(-2)$  dividiert, dabei aber auf der rechten Seite den Vorzeichenwechsel nicht beachtet.

4. „Umut unternimmt eine Fahrradtour. Nach zwei Stunden macht er eine Pause und fährt danach weiter.“ Die zugehörige Kurve muss demnach erst ansteigen, dann auf dem gleichen Niveau bleiben und dann wieder ansteigen. Dies ist in **Grafik C** gezeigt.

„In einem Schwimmbecken befinden sich 20 000 Liter Wasser. Um das Schwimmbecken vollständig zu füllen, werden stündlich weitere 1200 Liter eingefüllt.“ Die zugehörige Kurve muss also in einer gewissen Höhe starten (da bereits Wasser im Becken ist) und danach konstant steigen, da weiteres Wasser eingefüllt wird. Dies entspricht **Grafik B**.

„Die Temperatur am Morgen beträgt  $14^\circ\text{C}$ , am Mittag  $22^\circ\text{C}$  und am Abend  $18^\circ\text{C}$ .“ Die zugehörige Kurve müsste also zunächst ansteigen und ab Mittag wieder abfallen. Dies ist in keinem der abgebildeten Grafiken gezeigt.

„In einem Schwimmbecken befinden sich 30 000 Liter Wasser. Jede Minute fließen 30 Liter ab.“ Die zugehörige Kurve müsste ebenfalls in einer gewissen Höhe starten und ab dann konstant fallen. Dies ist in **Grafik A** gegeben.

5. Aus der ersten Zeile ergibt sich der Wert von ♣:

$$\begin{aligned} \clubsuit + \clubsuit &= 16 \\ \Leftrightarrow 2 \cdot \clubsuit &= 16 & | : 2 \\ \Leftrightarrow \clubsuit &= 8 \end{aligned}$$

Der gefundene Wert kann in die zweite Zeile eingesetzt werden:

$$\begin{aligned} \clubsuit + \clubsuit - \heartsuit &= 12 \\ \Rightarrow 8 + 8 - \heartsuit &= 12 & | - 16 \\ \Leftrightarrow -\heartsuit &= -4 & | \cdot (-1) \\ \Leftrightarrow \heartsuit &= 4 \end{aligned}$$

Beide Werte werden schließlich in Zeile 3 eingesetzt:

$$\begin{aligned} \heartsuit \cdot \clubsuit + \spadesuit &= 60 \\ \Leftrightarrow 4 \cdot 8 + \spadesuit &= 60 & | - 32 \\ \Leftrightarrow \spadesuit &= 28 \end{aligned}$$

Damit kann der gesuchte Wert berechnet werden:

$$\spadesuit - \heartsuit = 28 - 4 = \underline{24}$$

6. a) Die dunkle Spielfigur erreicht eines der schraffierten Felder, wenn eine 1, eine 2, eine 3 oder eine 4 gewürfelt wird. Bei vier der sechs würfelfähigen Zahlen wird also eines der schraffierten Felder erreicht. Die zugehörige Wahrscheinlichkeit ist also

$$p = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \approx 67\%$$

- b) Mit den Augenzahlen 1 und 3 würde einer der hellen auf dem Feld der dunklen Spielfigur landen. Für die Wahrscheinlichkeit gilt also:

$$p = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \approx 33\%$$

7. Als Platzhalter wird x eingesetzt und dann per Umformung ein Wert ermittelt, der eingesetzt werden kann, damit eine wahre Aussage entsteht:

a)

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \cdot x + 5 &= -17 & | - 5 \\ \Leftrightarrow \frac{1}{2} \cdot x &= -22 & | \cdot 2 \\ \Leftrightarrow x &= -44 \end{aligned}$$

Es muss -44 eingesetzt werden, damit eine wahre Aussage entsteht.

**Qualifizierender Abschluss  
der Mittelschule Bayern  
Mathematik 2022**



3. Ein Schüler arbeitet an zwei Gleichungen.

a) In der ersten Gleichung ist ihm ein Fehler unterlaufen.

Unterstreiche den Fehler und erkläre, was er falsch gemacht hat.

$$4x - 7 - 2 \cdot (7 - x) = (2x + 8) : 2$$

$$4x - 7 - 14 + 2x = x + 4$$

$$6x - 7 = x + 4$$

$$5x = 11$$

$$x = 2,2$$

Erklärung:

b) In der zweiten Gleichung soll eine Zahl so eingesetzt werden, dass eine wahre Aussage entsteht.

$$3 \cdot \underline{\hspace{2cm}} + 2 \cdot 4,5 + 1,1 \cdot 4 = 20$$

(2 Pkt.)

4. Jedes Symbol steht für eine andere Zahl.

Ergänze das fehlende Ergebnis.

		♣	·	♣	=	9
		♣	+	V	=	13
♣	·	V	-	W	=	<div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 15px; display: inline-block;"></div>
W	·	♣	+	V	=	28

(1 Pkt.)

Fortsetzung nächste Seite



1. Die Berechnung kann schriftlich erfolgen:

$$\begin{array}{r} \text{a)} \quad 4 \cdot 13,75 \\ \underline{4} \\ 12 \\ \underline{2} \quad 8 \\ 120 \\ \underline{55} \quad 00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{b)} \quad 503,74 \\ - 111,83 \\ \hline 495,91 \end{array}$$

2. Zur Berechnung der fehlenden Werte in der Tabelle kann jeweils der Dreisatz oder die Formel verwendet werden.

**Turnschuhe:** Mit 20 % Preisnachlass, müssen noch  $100\% - 20\% = 80\%$  des alten Preises bezahlt werden:

**Lösung mit Dreisatz:**

**Prozent | Euro**

$$100\% \triangleq 110\text{€} \quad | : 100$$

$$1\% \triangleq 1,10\text{€} \quad | \cdot 80$$

$$80\% \triangleq 88\text{€}$$

**Lösung durch Formel:**

**geg.: Grundwert (G) = 110€;**

**Prozentsatz (p) = 80 %**

**ges.: Prozentwert (P)**

$$P = \frac{p \cdot G}{100} = \frac{110 \cdot 80}{100} = 88\text{€}$$

**Trampolin:** Zunächst wird der Prozentsatz des neuen Preises bestimmt:

**Lösung mit Dreisatz:**

**Prozent | Euro**

$$100\% \triangleq 440\text{€} \quad | : 100$$

$$1\% \triangleq 4,40\text{€} \quad | \cdot 75$$

$$75\% \triangleq 330\text{€}$$

**Lösung durch Formel:**

**geg.: Grundwert (G) = 440€;**

**Prozentwert (P) = 330€**

**ges.: Prozentsatz (p)**

$$p = \frac{P \cdot 100}{G} = \frac{330 \cdot 100}{440} = 75\%$$

Der neue Preis entspricht 75 % des alten Preises. Demnach wurde ein Preisnachlass von  $100\% - 75\% = 25\%$  gewährt.

**Volleyball:** Da 10 % Rabatt gewährt wurden, entspricht der neue Preis von 27€ also  $100\% - 10\% = 90\%$  des alten Preises:

**Lösung mit Dreisatz:**

**Prozent | Euro**

$$90\% \triangleq 27\text{€} \quad | : 90$$

$$1\% \triangleq 0,30\text{€} \quad | \cdot 100$$

$$100\% \triangleq 30\text{€}$$

**Lösung durch Formel:**

**geg.: Prozentwert (P) = 27€;**

**Prozentsatz (p) = 90 %**

**ges.: Grundwert (G)**

$$G = \frac{P \cdot 100}{p} = \frac{27 \cdot 100}{90} = 30\text{€}$$

Die vollständige Tabelle ist also:

	Turnschuhe	Trampolin	Volleyball
alter Preis	110€	440€	30€
Preisnachlass	-20 %	-25 %	-10 %
neuer Preis	88€	330€	27€

3. a) Der Fehler liegt in der dritten Zeile:

$$6x - \underline{7} = x + 4$$

In der zweiten Zeile steht links der Gleichung  $4x - 7 - 14 + 2x$ , was zusammengefasst  $6x - 21$  ergibt, sodass hier  $-7 - 14$  falsch berechnet wurde. Mögliche Erklärungen sind, dass die Zahl  $-14$  übersehen wurde, oder ein Vorzeichen falsch berechnet wurde.

- b) Die fehlende Zahl (als  $x$  bezeichnet) kann durch Umformung ermittelt werden:

$$\begin{array}{rcl} & 3 \cdot x + 2 \cdot 4,5 + 1,1 \cdot 4 = 20 & \\ \Leftrightarrow & 3 \cdot x + 9 + 4,4 = 20 & | - 9 \\ \Leftrightarrow & 3 \cdot x + 4,4 = 11 & | - 4,4 \\ \Leftrightarrow & 3 \cdot x = 6,6 & | : 3 \\ \Leftrightarrow & x = 2,2 & \end{array}$$

Die korrekte Gleichung lautet  $3 \cdot 2,2 + 2 \cdot 4,5 + 1,1 \cdot 4 = 20$ .

4. Aus der ersten Gleichung folgt:

$$\begin{array}{rcl} & \clubsuit \cdot \clubsuit = 9 & \\ \Leftrightarrow & \clubsuit^2 = 9 & | \sqrt{\phantom{x}} \\ \Leftrightarrow & \clubsuit = 3 & \end{array}$$

Setzt man dies in die zweite Gleichung ein, folgt:

$$\begin{array}{rcl} & \clubsuit + V = 13 & \\ \Rightarrow & 3 + V = 13 & | - 3 \\ \Leftrightarrow & V = 10 & \end{array}$$

In die Gleichung der letzten Zeile werden nun die beiden bereits ermittelten Zahlen eingesetzt:

$$\begin{array}{rcl} & \spadesuit \cdot \clubsuit + V = 28 & \\ \Rightarrow & \spadesuit \cdot 3 + 10 = 28 & | - 10 \\ \Leftrightarrow & \spadesuit \cdot 3 = 18 & | : 3 \\ \Leftrightarrow & \spadesuit = 6 & \end{array}$$

Einsetzen aller drei Zahlen in Gleichung in Zeile drei führt dann zum gesuchten Ergebnis:

$$\clubsuit \cdot V - \spadesuit = 3 \cdot 10 - 6 = 30 - 6 = \underline{24}$$

5. Ausgehend von den Punkten kann durch Abzählen der Koordinatenursprung bei  $x = 0$  und  $y = 0$  gefunden werden. Davon ausgehend kann das Koordinatensystem gezeichnet und vollständig beschriftet werden:

## PERFEKT VORBEREITET AUF DEN QUALI 9. Klasse Bayern 2023



- ✓ Original-Prüfungsaufgaben mit Lösungen 2015 - 2022
- ✓ Anschauliche, ausführliche und nachvollziehbare Lösungswege
- ✓ Ideal zur Vorbereitung auf einzelne Arbeiten während des Schuljahres
- ✓ Digitalisierte Original-Prüfungen, Schritt für Schritt vorgerechnet
- ✓ Mit Musterprüfungen und Lösungen im Stil der neuen Abschlussprüfung

## Mathe Quali - Trainer Mittelschule 2023



- ✓ Neue **Lernplattform** mit geschütztem Mitgliederbereich
- ✓ Themenbezogene, kurze, verständliche Lernvideos
- ✓ Individuelles Online-Coaching
- ✓ Prüfungsvorbereitung Online
- ✓ Immer auf dem aktuellsten Stand

Alle weiteren Informationen auf [www.lern.de](http://www.lern.de)



Bestell-Nr. :  
EAN 9783743001039

Mittelschule 9. Klasse | Quali | Bayern



lern.de Bildungsgesellschaft mbH  
lernverlag  
Fürstenrieder Straße 52  
80686 München  
E-Mail: [kontakt@lern-verlag.de](mailto:kontakt@lern-verlag.de)