

# 2020 Training

Abschlussprüfung

**MEHR  
ERFAHREN**

Realschulabschluss Sachsen

## Mathematik

- + Ausführliche Lösungen
- + Hinweise und Tipps

LÖSUNGEN

**STARK**



# Inhalt

## Training Grundwissen

1	Grundlagen des Rechnens .....	1
2	Lineare Funktionen – Lineare Gleichungssysteme .....	19
3	Quadratische Funktionen und Gleichungen .....	29
4	Potenzfunktionen .....	47
5	Exponentialfunktionen und Wachstumsprozesse .....	50
6	Trigonometrische Funktionen .....	58
7	Grafische Darstellungen und Diagramme .....	62
8	Ebene Figuren .....	66
9	Geometrische Konstruktionen .....	81
10	Vergrößern und Verkleinern von Figuren – Ähnliche Figuren .....	87
11	Körper .....	93
12	Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung .....	116
13	Werkzeuge .....	126

## Prüfungsaufgaben

Original-Prüfungsaufgaben 2019 .....	2019-1
--------------------------------------	--------

## Autoren:

Olaf Klärner

unter Mitarbeit von Peter Böhm, Margot Feiste, Hans Joachim Grueter, Siegfried Koch,  
Karl-Heinz Kuhlmann, Wolfgang Matschke, Marc Möllers, Dietmar Steiner



# Training Grundwissen

## 1 Grundlagen des Rechnens

### Hinweise und Tipps

1 a)  $1,5x + 2y$

Differenz subtrahieren → Klammer setzen

b)  $x \cdot y - (x - y)$

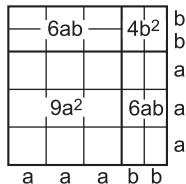
Quotient bilden → als Bruch schreiben

c)  $(2y - x) - \frac{0,5x}{(x - y)}$

Von einer Differenz subtrahieren → Klammer setzen

2 Gesamtes Quadrat:  $(3a + 2b)^2$  oder  $9a^2 + 12ab + 4b^2$

Linkes oberes Rechteck:  $3a \cdot 2b = 6ab$



3  $u = 2 \cdot \ell + 2 \cdot b$

Nach b umstellen.

$2b = u - 2 \ell$

| 30 cm für u eingesetzt | : 2

$b = 15 \text{ cm} - \ell$

4 a)  $5a - (b - 7) + 6c = -5 - (-5) + 2 = 2$

Werte für a und b einsetzen und berechnen.

b)  $\frac{1}{2}(b + 4) - \frac{1}{c} - 3(a + 1)$

Werte für a, b und c einsetzen und berechnen.

$$= \frac{1}{2}(2 + 4) - \frac{1}{\frac{1}{3}} - 3(-1 + 1)$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 6 - 3 - 3 \cdot 0 = 0$$

c)  $\frac{2ab^2 \cdot 9c}{4a + 6b} = \frac{2(-1) \cdot 2^2 \cdot 9 \cdot \frac{1}{3}}{4(-1) + 6 \cdot 2} = \frac{-2 \cdot 4 \cdot 3}{-4 + 12} = -3$

Werte für a, b und c einsetzen und berechnen.

d)  $\sqrt{12c \cdot (a - b)^2} = \sqrt{12 \cdot \frac{1}{3} \cdot (-1 - 2)^2}$   
 $= \sqrt{4 \cdot (-3)^2} = \sqrt{4 \cdot 9} = \sqrt{36} = 6$

5 a)  $n + 1$

Gesucht ist der Nachfolger.

b)  $3x + 1$

Die Zahl wird verdreifacht und 1 dazugezählt.

c)  $a - b$

Die Zahlen in der 2. Spalte werden von den Zahlen in der 1. Spalte subtrahiert.

d)  $d : c$

Die Zahlen in der 2. Spalte werden durch die Zahlen in der 1. Spalte dividiert.

## 2 ⚡ Lösungen: Training Grundwissen – 1 Grundlagen des Rechnens

### 💡 Hinweise und Tipps

**6** a)  $50\,000 + 30\,000 - 10\,000 + 700 - 200 + 6 + 2 - 1 = 70\,507$

Löse die Klammern auf. Fasse die Zahlen vorteilhaft zusammen. Beim Umordnen der Summanden müssen die davor stehenden Rechenzeichen mitgenommen werden.

b)  $-\frac{7}{12} - \frac{5}{12} + \frac{19}{5} - \frac{4}{5} + \frac{26}{7} - \frac{11}{7} - \frac{1}{7} = -1 + 3 + 2 = 4$

Nach Nennern sortieren und zusammenfassen.

c)  $2,7 - 0,7 + 50 + 60 - \frac{1}{8} - \frac{5}{8} + \frac{11}{8} + \frac{3}{8} = 112 + \frac{8}{8} = 113$

Nach Dezimalzahlen, ganzen Zahlen und Brüchen sortieren und zusammenfassen.

**7** a)  $2x - 3,5$

Klammer auflösen und Zahlen zusammenfassen.

b)  $-3a - 4,325$

Klammer auflösen und Zahlen zusammenfassen.

c)  $-x + \frac{9}{6} - \frac{20}{6} - \frac{1}{6} = -x - 2$

Klammer auflösen und Zahlen zusammenfassen.

d)  $-2,4a - 11,18$

Klammer auflösen und Zahlen zusammenfassen.

**8** a)  $-5x$

b)  $-\frac{4}{6}a - \frac{1}{6}a - \frac{20}{6}a = -\frac{25}{6}a$

c)  $\frac{5}{5}x^2 + \frac{6}{5}x^2 - \frac{3}{5}x^2 - \frac{15}{5}x^2 = -\frac{7}{5}x^2$

d)  $-ab + a - 5$

Nur Summanden mit den gleichen Variablen können zusammengefasst werden.

**9**  $2(a + b) = 2(3x + 2x) = 2 \cdot 5x = 10x$

**10**  $v - k = (8a + 4b) - (3a + b)$   
 $= 8a + 4b - 3a - b$   
 $= 5a + 3b$

Stell dir vor, von einem Vorrat aus 8 Äpfeln und 4 Birnen werden 3 Äpfel und eine Birne verkauft.

**11** Herr Bauers Einkauf:  $4t + 4h$   
Frau Bauers Einkauf:  $3t + 5h$   
zurückgegeben:  $-(2t + 3h)$   
behalten:  $\underline{5t + 6h}$

Die einzelnen Teile werden als Terme notiert und entsprechend zusammengefasst.

**12** a)  $2(3x - 5y) + 3(8y - 7x)$   
 $= 6x - 10y + 24y - 21x = -15x + 14y$

Distributivgesetz anwenden und gleiche Variablen zusammenfassen.

b)  $27a - 6 \cdot (2a - b - 2c) + 3 \cdot (b - c)$   
 $= 27a - 12a + 6b + 12c + 3b - 3c = 15a + 9b + 9c$

Distributivgesetz anwenden und gleiche Variablen zusammenfassen.

c)  $2 \cdot (1,5x - 7,5y) - 6 \cdot (0,5x - y - 2,5)$   
 $= 3x - 15y - 3x + 6y + 15 = -9y + 15$

Distributivgesetz anwenden und gleiche Variablen zusammenfassen.

d)  $133a - 7 \cdot (32a - 18b) + 105b$   
 $= 133a - 224a + 126b + 105b = -91a + 231b$

Distributivgesetz anwenden und gleiche Variablen zusammenfassen.



# Original-Abschlussprüfung

## Teil A

1. a) 
$$\begin{array}{r} 17,5 : 7 = 2,5 \\ -14 \\ \hline 35 \\ -35 \\ \hline 0 \end{array}$$

b)  $12 \cdot (32 - 17 \cdot 2) = 12 \cdot (32 - 34) = 12 \cdot (-2) = \underline{\underline{-24}}$

c) Ein Fünftel von 400 km sind  $400 \text{ km} : 5 = 80 \text{ km}$ .  
Vier Fünftel von 400 km sind  $4 \cdot 80 \text{ km} = \underline{\underline{320 \text{ km}}}$ .

d)  $4 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^1 = 4 \cdot 1000 + 2 \cdot 10 = \underline{\underline{4020}}$

### Hinweise und Tipps

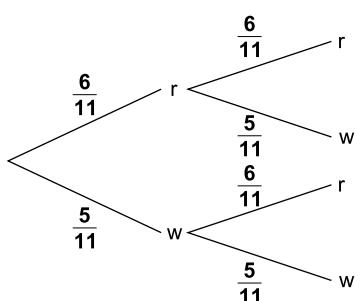
Achte beim schriftlichen Dividieren auf das Komma. Wenn du beim Übernehmen der Ziffern nach unten das Komma überschreitest, musst du im Ergebnis das Komma setzen.  
Ein Überschlag ( $14 : 7 = 2$ ) kann auch helfen, das Komma richtig zu setzen.

Berechne erst den Wert in der Klammer. Innerhalb der Klammer gilt Punktrechnung vor Strichrechnung.

Überlege zuerst, wie viel ein Fünftel von 400 km ist.

Beachte, dass sich die Exponenten 3 und 1 jeweils nur auf die Basis 10 beziehen, da Potenzen „Vorfahrt haben“ vor einer Multiplikation.

2.

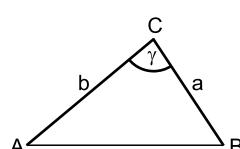


Bestimme die Gesamtanzahl der Kugeln.  
Überlege, wie viele Kugeln vor dem zweiten Ziehen in der Urne sind.

3.  $75 \cdot 4 \text{ mm} = 300 \text{ mm} = \underline{\underline{30,0 \text{ cm}}}$

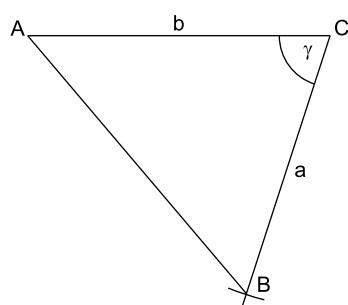
Der Maßstab gibt das Verhältnis Bildgröße : Originalgröße an.  
Überlege, ob bei diesem Maßstab das Bild (Modell) kleiner oder größer als das Original ist.

4. Skizze (nicht maßstäblich):



Fertige eine Skizze an und hebe die gegebenen Stücke hervor. Überlege dann, mit welcher Dreiecksseite du die Konstruktion beginnen kannst.

Dreieck ABC:



Reihenfolge der Konstruktion: b, γ, a

◆ Hinweise und Tipps

8.  $\gamma$  ist Peripheriewinkel über dem Durchmesser.

Nach dem Satz des Thales gilt:  $\gamma = 90^\circ$

*Lösungsweg 1:*

$\beta^*$  ist der dritte Winkel in einem rechtwinkligen Dreieck:

$$\beta^* = 180^\circ - 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$$

$\beta$  ist Stufenwinkel zu  $\beta^*$ :

$$\beta = \beta^* = 55^\circ$$

*Lösungsweg 2:*

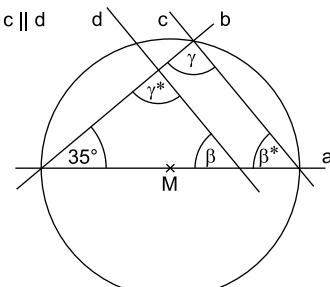
$\gamma^*$  ist Stufenwinkel zu  $\gamma$ :  $\gamma^* = \gamma = 90^\circ$

$\beta$  ist der dritte Winkel in einem rechtwinkligen Dreieck:

$$\beta = 180^\circ - 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$$

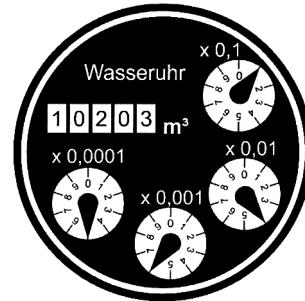
Bezeichne die Winkel mit Buchstaben oder trage die Winkelgrößen, die du ermitteln kannst, gleich in die Abbildung ein.

Skizze (nicht maßstäblich):



9. 10 203,1465 m<sup>3</sup>

Die Zeiger geben die Ziffern nach dem Komma an.



## Teil B

### Pflichtaufgabe 1

a)  $45 \cdot 5,46 \text{ €} = 245,70 \text{ €}$

In Dresden muss man für eine  $45,0 \text{ m}^2$  große Wohnung  $245,70 \text{ €}$  Miete bezahlen.

- b) **prozentualer Anteil:**

*Lösung mit Dreisatz:*

$$\begin{aligned} & : 5,46 \left( \begin{array}{c} 5,46 \text{ €} \triangleq 100 \% \\ 1 \text{ €} \triangleq \frac{100}{5,46} \% \end{array} \right) : 5,46 \\ & \cdot 12,25 \left( \begin{array}{c} 12,25 \text{ €} \triangleq \frac{100 \cdot 12,25}{5,46} \% \\ 12,25 \text{ €} \end{array} \right) \cdot 12,25 \\ & 12,25 \text{ €} \triangleq 224,36 \% \end{aligned}$$

Der Unterschied zwischen München und Dresden soll bezogen auf Dresden in Prozent angegeben werden.

Dresden	München
5,46 €	12,25 €
100 %	x

Du kannst alternativ auch den Prozentsatz zu dem Prozentwert  $17,71 \text{ €}$  und dem Grundwert  $5,46 \text{ €}$  berechnen und anschließend 100 % abziehen

### *Lösung mit Verhältnisgleichung:*

$$\frac{x}{12,25 \text{ €}} = \frac{100 \%}{5,46 \text{ €}} \quad | \cdot 12,25 \text{ €}$$

$$x = \frac{100 \% \cdot 12,25 \text{ €}}{5,46 \text{ €}}$$

$$x \approx \underline{\underline{224,36 \%}}$$

### *Lösung mit Prozentformeln:*

Grundwert:  $G = 5,46 \text{ €}$

Prozentwert:  $W = 12,25 \text{ €}$

$$\begin{aligned} \text{Prozentsatz: } p\% &= \frac{W \cdot 100}{G}\% \\ &= \frac{12,25 \text{ €} \cdot 100}{5,46 \text{ €}}\% \\ &\approx \underline{\underline{224,36\%}} \end{aligned}$$

### *Lösung mit Dezimalbruch:*

$$\text{Anteil: } \frac{12,25 \text{ €}}{5,46 \text{ €}} \approx 2,2436 = \underline{\underline{224,36 \text{ \%}}}$$

Der Mietpreis pro Quadratmeter in München liegt um annähernd 224,36 % höher als in Dresden.

c) **Miete:**

$$42 \cdot 5,39 \text{ €} = 226,38 \text{ €}$$

## **Wohnungskosten:**

$$226,38 \text{ €} + 75,00 \text{ €} = 301,38 \text{ €}$$

### **30 % des Einkommens:**

### *Lösung mit Dreisatz:*

$$\begin{array}{rcl} :100 & \left( \begin{array}{l} 100 \% \stackrel{?}{=} 870,00 \text{ €} \\ 1 \% \stackrel{?}{=} \frac{870,00 \text{ €}}{100} \end{array} \right) & :100 \\ \cdot 30 & \left( \begin{array}{l} 30 \% \stackrel{?}{=} \frac{870,00 \text{ €} \cdot 30}{100} \\ 30 \% \stackrel{?}{=} 261,00 \text{ €} \end{array} \right) & \cdot 30 \end{array}$$

Berechne die gesamten Wohnungskosten (Miete plus Nebenkosten) und anschließend 30 % von Pauls Einkommen. Vergleiche beide Größen für deine Entscheidung.



### *Lösung mit Verhältnisgleichung:*

$$\frac{x}{30\%} = \frac{870,00\text{ €}}{100\%} \quad | \cdot 30\%$$

$$x = \frac{870,00\text{ €} \cdot 30\%}{100\%}$$

$$x = 261,00\text{ €}$$

### *Lösung mit Prozentformeln:*

Grundwert: G=870,00 €

Prozentsatz:  $p\% = 30\%$

$$\text{Prozentwert: } W = \frac{G \cdot p}{100} = \frac{870,00 \text{ €} \cdot 30}{100} = \underline{\underline{261,00 \text{ €}}}$$

© **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**