

---

KÖNIGS LERNHILFEN

# MEIN GROSSES ÜBUNGSBUCH MATHEMATIK

5./6. KLASSE

---



1. Auflage 2019

ISBN: 978-3-8044-1231-6

PDF: 978-3-8044-5331-9

© Genehmigte Lizenzausgabe für den C. Bange Verlag, 96142 Hollfeld

Alle Rechte vorbehalten!

Titelabbildung @ fotolia.com

Druck und Weiterverarbeitung: KOPA, Litauen

# VORWORT

---

## Tipps zum Training mit diesem Buch

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

du bist im 5. oder 6. Schuljahr an einer weiterführenden Schule und möchtest deine Note in Mathematik verbessern? Mit etwas mehr Übung könntest du es schaffen, aber dir fehlen die richtigen Übungsmaterialien?

Dieses Buch wird dir helfen und dich unterstützen.

Hier findest du mehr als 400 im Schwierigkeitsgrad unterschiedliche Übungen zu allen Themen des Mathematikunterrichts. Die schwierigen Aufgaben erkennst du ganz einfach am Hantelsymbol .

In den sieben Kapiteln geht es um das Rechnen mit natürlichen, ganzen und rationalen Zahlen, um Brüche und Dezimalbrüche, Sachrechnen, das Berechnen von Flächen- und Rauminhalten sowie Aufgaben aus der Wahrscheinlichkeitsrechnung und der Geometrie. Anhand des Inhaltsverzeichnisses, das dir alle Themen nennt, bestimmst du deinen Trainingsschwerpunkt selbst.

Wenn du mit einer Übung fertig bist, kannst du deine Ergebnisse mit dem ausführlichen Lösungsteil (Seite 109 bis 175) vergleichen und Fehler korrigieren. Die Lösungen kannst du heraustrennen.

Falls du mal eine Regel vergessen hast, dann hilft dir das Wissens-Wiki im Anhang dieser Lernhilfe weiter. Es enthält in kompakter Form viele nützliche Tipps, Hinweise und alle wichtigen Regeln.

**Das Wissens-Wiki ist thematisch so aufgebaut wie der Übungsteil:**

Die Reihenfolge der Erklärungen entspricht der Abfolge der Übungsschwerpunkte vorn im Buch. Als Hilfe zum schnellen Finden steht neben jeder Überschrift im Übungsteil ein Seitenverweis auf das Wissens-Wiki.

Das Wissens-Wiki kannst du aus dem Buch herausnehmen und unabhängig von den Übungen zum Lernen und Nachschlagen nutzen, etwa zur Vorbereitung von Prüfungen.

**Du kannst dir aussuchen, wie du mit diesem Buch trainieren willst:**

nur üben, üben und dabei die Regeln im Wissens-Wiki nachschlagen – oder das Wissens-Wiki ohne Übungen zwischendurch zum Wiederholen nutzen.

Wie du es auch machen wirst: Du hast gute Chancen, deine Note in Mathematik zu verbessern.

# INHALT

<b>VORWORT</b>	<b>3</b>
<b>A NATÜRLICHE ZAHLEN</b>	<b>8</b>
Große Zahlen	8
Runden	9
Teiler und Vielfache	10
Primzahlen	11
Römische Zahlen	12
Zahlen im Zweiersystem	13
Addieren und Subtrahieren	14
Multiplizieren und Dividieren	16
Rechengesetze anwenden	18
Potenzen	20
Rechenausdrücke und Variablen	21
Einfache Gleichungen und Ungleichungen	22
Richtig oder falsch?	23
Textaufgaben	24
<b>B BRÜCHE UND DEZIMALBRÜCHE</b>	<b>26</b>
Bruchteile	26
Bruchteile von Größen	28
Kürzen und Erweitern von Brüchen	30
Brüche als Quotienten natürlicher Zahlen	31
Die Anordnung der Bruchzahlen	32
Addieren und Subtrahieren von Brüchen	33
Multiplizieren von Brüchen	34
Dividieren von Brüchen	35
Verhältnisse und Maßstäbe	36
Prozentzahlen	37
Brüche und Dezimalbrüche	38
Dezimalbrüche ordnen und runden	39
Addieren und Subtrahieren von Dezimalbrüchen	40
Multiplizieren und Dividieren von Dezimalbrüchen	41
Vermischte Rechnungen	42
Textaufgaben	43

**C GANZE UND RATIONALE ZAHLEN**

44

Ganze Zahlen	44
Der Betrag einer ganzen Zahl	45
Rationale Zahlen	46
Der Betrag einer rationalen Zahl	47
Addieren und Subtrahieren von ganzen und rationalen Zahlen	48
Klammern einsparen	50
Rechenregeln und Rechenvorteile	51
Ganze und rationale Zahlen multiplizieren und dividieren	52
Negative Zahlen im Alltag	54
Vermischte Rechnungen	55

**D RECHNEN MIT GRÖSSEN UND SACHRECHNEN**

56

Größen umrechnen	56
Größen addieren und subtrahieren	58
Größen multiplizieren und dividieren	59
Zuordnungen	61
Proportionale Zuordnungen	62
Antiproportionale Zuordnungen	63
Dreisatzrechnung	64
Prozentzahlen	66
Den Prozentwert berechnen	67
Den Prozentsatz berechnen	68
Den Grundwert berechnen	69
Vermischte Übungen zur Prozentrechnung	70
Einfache Zinsrechnung	71

**E DATEN UND ZUFALL**

72

Urlisten und Häufigkeitstabellen	72
Diagramme	74
Kennwerte einer Häufigkeitsverteilung	76
Zufallsexperimente	78

**F GEOMETRIE****80**

Geometrische Grundbegriffe	80
Punkte und Figuren im Koordinatensystem	82
Achsen- und punktsymmetrische Figuren	83
Achsen- und Punktspiegelung	84
Verschiebungen	86
Besondere Vierecke	88
Kreise	90
Winkel	92
Körper	94
Körper darstellen	96
Netze von Körpern	97

**G FLÄCHEN- UND RAUMINHALTE****98**

Einheiten des Flächeninhalts	98
Flächeninhalt und Umfang von Rechtecken	99
Flächeninhalt von Dreieck und Parallelogramm	101
Flächenberechnungen in der Praxis	102
Berechnungen am Kreis	103
Einheiten des Rauminhalts	104
Raum- und Oberflächeninhalt von Quadern	105
Vermischte Übungen	107

**LÖSUNGEN****109****WISSENS-WIKI****1–31**

**Der Betrag einer ganzen Zahl**

→ WISSENS-WIKI S. 14

**7** Gib ohne Betragsstriche an.

a)  $|-238| =$

b)  $|4576| =$

c)  $|-54| =$

d)  $|0| =$

**8** Berechne.

a)  $|8 - 5| =$

b)  $|-5| \cdot 3 =$

c)  $|33| - |-18| =$

d)  $|-9| - |9| =$

e)  $|0| \cdot |38| =$

f)  $|-15| \cdot |15| =$

g)  $|-48| : |16| =$

h)  $||-96| : |-24|| =$

**9** Setze das passende Zeichen (< oder > oder =) ein.

a)  $|-4| \quad 3$       b)  $|-13| \quad |13|$       c)  $|-3|^3 \quad 5^2$       d)  $|-9| \quad |-8|$

**10** Gib in aufzählender Schreibweise alle ganzen Zahlen z an, für die gilt:

a)  $|z| < 5$  \_\_\_\_\_

b)  $|z| \leq 3$  \_\_\_\_\_

c)  $2 < |z| < 7$  \_\_\_\_\_

d)  $|z| > z$  \_\_\_\_\_

**11** Ergänze jeweils zu einer wahren Aussage.a) Jede  Zahl hat einen Vorgänger und einen Nachfolger.b) Die Zahl  ist weder positiv noch negativ.c) Jede natürliche Zahl ist zugleich auch eine  Zahl.d) Der Betrag einer ganzen Zahl ist eine  Zahl.

**Rationale Zahlen**

→ WISSENS-WIKI S. 15

- 12** Setze ein Kreuzchen, falls die Zahl der betreffenden Menge angehört.

Zahl	-7	3	-1,5	$\frac{2}{3}$	-311	0	-4,56	$38^2$
gehört zu $\mathbb{N}$								
gehört zu $\mathbb{Z}$	x							
gehört zu $\mathbb{Q}^+$								
gehört zu $\mathbb{Q}^-$	x							

- 13** Gib an, zwischen welchen beiden ganzen Zahlen die gegebene Zahl liegt.

a)  $\underline{\hspace{1cm}} < -0,375 < \underline{\hspace{1cm}}$

b)  $\underline{\hspace{1cm}} < -99,7 < \underline{\hspace{1cm}}$

c)  $\underline{\hspace{1cm}} < -\frac{4}{3} < \underline{\hspace{1cm}}$

d)  $\underline{\hspace{1cm}} < -4\frac{15}{22} < \underline{\hspace{1cm}}$

- 14** Gib in aufzählender Schreibweise alle ganzen Zahlen  $z$  an, für die gilt:

a)  $-5,1 < z < 0,8$  \_\_\_\_\_      b)  $-4,3 \leq z \leq -1$  \_\_\_\_\_

c)  $-\frac{11}{3} < z < \frac{1}{10}$  \_\_\_\_\_      d)  $z \geq -19\frac{1}{5}$  \_\_\_\_\_

- 15** Ordne die Zahlen der Größe nach. Beginne mit der kleinsten.

a)  $2,8; -5,5; -5,455; -3,1; -5,4\bar{5}$

b)  $-\frac{3}{4}; -\frac{4}{5}; -0,55; -0,8; -\frac{1}{2}; -\frac{4}{10}$

- 16** Trage die Zahlen aus Aufgabe 15 b) in die Zahlengerade ein.



**Der Betrag einer rationalen Zahl**

→ WISSENS-WIKI S. 15

**17** Gib ohne Betragsstriche an.

a)  $|-54| =$

b)  $|38,5| =$

c)  $|-0,05| =$

d)  $-|-2,4| =$

**18** Berechne.

a)  $|5 - 1,75| =$

b)  $|-2,3| \cdot 4 =$

c)  $|4,3| - |-1,7| =$

d)  $|-5| - |5| =$

e)  $|-2,4| \cdot |0| =$

f)  $\left|-\frac{2}{3}\right| \cdot \left|-\frac{6}{5}\right| =$

g)  $|-5,6| : |1,4| =$

h)  $-(|-5,6| : |-8|) =$

**19** Setze das passende Zeichen (< oder > oder =) ein.

a)  $|-7| \underline{\quad} 5$     b)  $\left|-\frac{3}{4}\right| \underline{\quad} 0,8$     c)  $|-3,2| \underline{\quad} 3\frac{1}{5}$     d)  $\left|-\frac{5}{3}\right| \underline{\quad} \left|\frac{5}{3}\right|$

**20** Die beiden folgenden Aussagen sind falsch. Gib als Begründung je ein Gegenbeispiel an.

a) Der Betrag einer Zahl ist immer positiv.

---

b) Der Betrag einer Zahl ist stets größer als die Zahl.

---

**Addieren und Subtrahieren von ganzen und rationalen Zahlen**

→ WISSENS-WIKI S. 15

21 a)  $(-6) + (+11) =$   b)  $(-22) + (+13) =$

c)  $(+25) + (-18) =$   d)  $(-42) + (+55) =$

e)  $(+2,7) + (-8,2) =$   f)  $(-3,6) + (-2,8) =$

22 a)  $(+217) + (-383) =$

b)  $(-1543) + (-3294) =$

c)  $(-1,94) + (+1,18) =$

d)  $(-3,24) + (+8,31) =$

e)  $(-85,6) + (-18,7) =$

f)  $(+5,47) + (-4,78) =$

23 Mache die Brüche gleichnamig und addiere.

a)  $\left(-\frac{2}{7}\right) + \left(+\frac{4}{7}\right) =$  \_\_\_\_\_ b)  $\left(+\frac{1}{4}\right) + \left(-\frac{1}{2}\right) =$  \_\_\_\_\_

c)  $\left(-\frac{1}{3}\right) + \left(-\frac{1}{2}\right) =$  \_\_\_\_\_ d)  $\left(+\frac{1}{4}\right) + \left(-\frac{3}{5}\right) =$  \_\_\_\_\_

e)  $\left(-\frac{5}{6}\right) + \left(-\frac{2}{5}\right) =$  \_\_\_\_\_ f)  $\left(-2\frac{4}{5}\right) + \left(+1\frac{3}{10}\right) =$  \_\_\_\_\_

g)  $\left(+3\frac{2}{7}\right) + \left(-1\frac{1}{4}\right) =$  \_\_\_\_\_ h)  $\left(-3\frac{5}{8}\right) + \left(-4\frac{2}{3}\right) =$  \_\_\_\_\_

24 Rechne schrittweise von links nach rechts.

a)  $(+16) + (-27) + (+6) + (-32) =$  \_\_\_\_\_

b)  $(-2,8) + (-13,5) + (-5,2) + (+0,15) =$  \_\_\_\_\_

c)  $\left(+\frac{2}{5}\right) + \left(-\frac{1}{4}\right) + \left(+\frac{3}{8}\right) + \left(-\frac{3}{10}\right) =$  \_\_\_\_\_

d)  $\left(+2\frac{1}{5}\right) + \left(-2\frac{1}{2}\right) + (-11,25) + (-0,6) =$  \_\_\_\_\_

**25** a)  $(-17) - (+15) =$   b)  $(+15) - (-8) =$    
 c)  $(-2,6) - (-4,1) =$   d)  $(+2,8) - (+5,6) =$    
 e)  $(+0,14) - (+0,33) =$   f)  $(-0,66) - (-0,46) =$

**26** a)  $(-5306) - (-4023) =$    
 b)  $(-1844) - (+3661) =$    
 c)  $(+38\,046) - (+45\,388) =$    
 d)  $(-2517) - (-3716) =$

**27** a)  $(-17,75) - (+28,36) =$    
 b)  $(+216,5) - (+367,4) =$    
 c)  $(-22,654) - (-12,23) =$    
 d)  $(+0,0274) - (+0,0461) =$

**28** a)  $\left(-\frac{3}{8}\right) - \left(+\frac{5}{16}\right) =$  \_\_\_\_\_ b)  $\left(+\frac{4}{5}\right) - \left(+\frac{8}{9}\right) =$  \_\_\_\_\_  
 c)  $\left(-2\frac{2}{3}\right) - \left(-1\frac{3}{5}\right) =$  \_\_\_\_\_ d)  $\left(+3\frac{1}{6}\right) - \left(+4\frac{1}{2}\right) =$  \_\_\_\_\_

**29** Rechne schrittweise.

a)  $(-3,56) + (-2,04) - (-4,96) =$  \_\_\_\_\_  
 b)  $(-3,56) - (-2,06) + (-4,96) =$  \_\_\_\_\_

**30** Berechne die fehlende Zahl.

a) $\boxed{\phantom{00}} - (+5,8) = -2,3$	b) $(+3,2) + \boxed{\phantom{00}} = -1,6$
c) $\boxed{\phantom{00}} + (-2,6) = -4,5$	d) $(-18) - \boxed{\phantom{00}} = -37$
e) $\boxed{\phantom{00}} - (-2,7) = +1,8$	f) $\left(-\frac{2}{5}\right) - \boxed{\phantom{00}} = -\frac{1}{6}$

**Klammern einsparen**

→ WISSENS-WIKI S. 15

**31** Schreibe zunächst ohne Klammern und berechne danach das Ergebnis.

a)  $(+32) + (-57) = \underline{\hspace{2cm}}$  b)  $(-48) + (+19) = \underline{\hspace{2cm}}$

c)  $(+2,6) - (+3,1) = \underline{\hspace{2cm}}$  d)  $(+2,7) - (+6,3) = \underline{\hspace{2cm}}$

e)  $(+2,3) - (-0,7) = \underline{\hspace{2cm}}$  f)  $(-8,4) - (-5,9) = \underline{\hspace{2cm}}$

**32** a)  $(-122,4) + (-217,6) = \underline{\hspace{2cm}}$ 

b)  $(+22,8) + (-140,8) = \underline{\hspace{2cm}}$

c)  $(+55,6) - (+256,05) = \underline{\hspace{2cm}}$

d)  $(-999,25) - (-999,85) = \underline{\hspace{2cm}}$

33 a)  $\left(-\frac{1}{3}\right) + \left(-\frac{1}{2}\right) = \underline{\hspace{2cm}}$

b)  $\left(+\frac{2}{5}\right) - \left(-\frac{2}{9}\right) = \underline{\hspace{2cm}}$

c)  $\left(-\frac{9}{11}\right) - \left(+\frac{7}{8}\right) = \underline{\hspace{2cm}}$

d)  $\left(+\frac{4}{15}\right) - \left(+\frac{13}{20}\right) = \underline{\hspace{2cm}}$

**34** Vervollständige.

+	$(+0,6)$	$(+2\frac{1}{5})$	$(-0,7)$	$(-3,2)$
$(+0,7)$	1,3			
$(-4,3)$				

b)

-	$(+0,6)$	$(+2\frac{1}{5})$	$(-0,7)$	$(-3,2)$
$(+0,7)$	0,1			
$(-4,3)$				

**35** Berechne die fehlende Zahl im Kopf.

a)  $\underline{\hspace{1.5cm}} + 2,4 = -3,1$     b)  $-5,3 + \underline{\hspace{1.5cm}} = 2$     c)  $\underline{\hspace{1.5cm}} - 0,54 = -0,73$

**36** Rechne schrittweise von links nach rechts.

a)  $-3,6 + 2,7 - (-4,5) - 0,35 = \underline{\hspace{2cm}}$

b)  $-12,5 + 3\frac{3}{5} - \frac{1}{4} - (-0,45) = \underline{\hspace{2cm}}$

**C Ganze und rationale Zahlen**

SEITE 44

- 1** a)  $-7$     b)  $18$     c)  $0$     d)  $-78$     e)  $453$
- 2** a)  $-5$     b)  $4$     c)  $-18$   
d)  $-6; -5; -4; -3; -2; -1; 0; 1; 2$     e) 26 Einheiten
- 3** a)  $-3 < 7$     b)  $-5 < -4$     c)  $-23 > -27$     d)  $-534 > -543$
- 4**  $-45 < -44 < -14 < -5 < -4 < -2 < 0 < 2 < 4 < 19 < 23$
- 5** a)  $\{-4; -3; -2; -1\}$     b)  $\{-4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4\}$   
c)  $\{4; 5; 6; 7; 8; \dots\}$     d)  $\{5; 4; 3; 2; 1; 0; -1; -2; -3; \dots\}$
- 6** a)  $2$     b)  $-3$     c)  $-11$     d)  $0$
- SEITE 45** **7** a)  $238$     b)  $4576$     c)  $54$     d)  $0$
- 8** a)  $|3| = 3$     b)  $5 \cdot 3 = 15$     c)  $33 - 18 = 15$     d)  $9 - 9 = 0$   
e)  $0 \cdot 38 = 0$     f)  $15 \cdot 15 = 225$     g)  $48 : 16 = 3$     h)  $|96 : 24| = 4$
- 9** a)  $|-4| > 3$     b)  $|-13| = |13|$     c)  $|-3|^3 > 5^2$     d)  $|-9| > |-8|$
- 10** a)  $-4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4$     b)  $-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3$   
c)  $-6; -5; -4; -3; 3; 4; 5; 6$     d)  $-1; -2; -3; -4; -5; -6; \dots$
- 11** a) Jede **ganze** Zahl hat einen Vorgänger und einen Nachfolger.  
b) Die Zahl **0** ist weder positiv noch negativ.  
c) Jede natürliche Zahl ist zugleich auch eine **ganze** Zahl.  
d) Der Betrag einer ganzen Zahl ist eine **natürliche** Zahl.

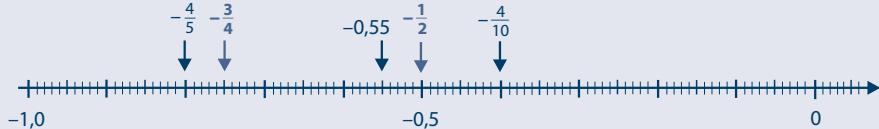
SEITE 46

Zahl	$-7$	$3$	$-1,5$	$\frac{2}{3}$	$-311$	$0$	$-4,5\overline{6}$	$38^2$
gehört zu $\mathbb{N}$		x				x		x
gehört zu $\mathbb{Z}$	x	x			x	x		x
gehört zu $\mathbb{Q}^+$		x		x				x
gehört zu $\mathbb{Q}^-$	x		x		x		x	

- 13** a)  $-1 < -0,375 < 0$     b)  $-100 < -99,7 < -99$   
c)  $-2 < -\frac{4}{3} < -1$     d)  $-5 < -4\frac{15}{22} < -4$
- 14** a)  $\{-5; -4; -3; -2; -1; 0\}$     b)  $\{-4; -3; -2; -1\}$   
c)  $\{-3; -2; -1; 0\}$     d)  $\{-19; -18; -17; -16; -15; \dots\}$

**15** a)  $-5,5 < -5,455 < -5,4\overline{5} < -3,1 < 2,8$

b)  $-0,8 = -\frac{4}{5} < -\frac{3}{4} < -0,55 < -\frac{1}{2} < -\frac{4}{10}$

**16**

SEITE 47

**17** a) 54

b) 38,5

c) 0,05

d) -2,4

**18** a)  $|3,25| = 3,25$

b)  $2,3 \cdot 4 = 9,2$

c)  $4,3 - 1,7 = 2,6$

d)  $5 - 5 = 0$

e)  $2,4 \cdot 0 = 0$

f)  $\frac{2}{3} \cdot \frac{6}{5} = \frac{4}{5}$

g)  $5,6 : 1,4 = 4$

h)  $-(5,6 : 8) = -0,7$

**19** a)  $|-7| > 5$

b)  $\left| -\frac{3}{4} \right| < 0,8$

c)  $|-3,2| = 3\frac{1}{5}$

d)  $\left| -\frac{5}{3} \right| = \left| \frac{5}{3} \right|$

**20** a) Der Betrag von 0 ist weder positiv noch negativ.

b)  $|2| = 2$ , der Betrag ist hier also genau so groß wie die Zahl.

SEITE 48

**21** a) +5

b) -9

c) +7

d) +13

e) -5,5

f) -6,4

**22** a) -166

b) -4837

c) -0,76

d) +5,07

e) -104,3

f) 0,69

**23** a)  $+ \left( \frac{4}{7} - \frac{2}{7} \right) = + \frac{2}{7}$

b)  $\left( +\frac{1}{4} \right) + \left( -\frac{2}{4} \right) = -\left( \frac{2}{4} - \frac{1}{4} \right) = -\frac{1}{4}$

c)  $\left( -\frac{2}{6} \right) + \left( -\frac{3}{6} \right) = -\left( \frac{2}{6} + \frac{3}{6} \right) = -\frac{5}{6}$

d)  $\left( +\frac{5}{20} \right) + \left( -\frac{12}{20} \right) = -\left( \frac{12}{20} - \frac{5}{20} \right) = -\frac{7}{20}$

e)  $\left( -\frac{25}{30} \right) + \left( -\frac{12}{30} \right) = -\frac{37}{30} = -1\frac{7}{30}$

f)  $\left( -2\frac{8}{10} \right) + \left( +1\frac{3}{10} \right) = -1\frac{5}{10} = -1\frac{1}{2}$

g)  $\left( +3\frac{8}{28} \right) + \left( -1\frac{7}{28} \right) = +2\frac{1}{28}$

h)  $\left( -3\frac{15}{24} \right) + \left( -4\frac{16}{24} \right) = -7\frac{31}{24} = -8\frac{7}{24}$

**24** a)  $(+16) + (-27) + (+6) + (-32) = (-11) + (+6) + (-32) = (-5) + (-32) = -37$

b)  $(-16,3) + (-5,2) + (+0,15) = (-21,5) + (+0,15) = -21,35$

c)  $\left( +\frac{16}{40} \right) + \left( -\frac{10}{40} \right) + \left( +\frac{15}{40} \right) + \left( -\frac{12}{40} \right) = \frac{9}{40}$

d)  $(+2,2) + (-2,5) + (-11,25) + (-0,6) = -12,15$

SEITE 49

**25** a) -32

b) +23

c) +1,5

d) -2,8

e) -0,19

f) -0,2

**26** a)  $(-5306) + (+4023) = -1283$

b)  $(-1844) + (-3661) = -5505$

c)  $(+38046) + (-45388) = -7342$

d)  $(-2517) + (+3716) = +1199$

**27** a)  $(-17,75) + (-28,36) = -46,11$       b)  $(+216,5) + (-367,4) = -150,9$   
 c)  $(-22,654) + (+12,23) = -10,424$       d)  $(+0,0274) + (-0,0461) = -0,0187$

**28** a)  $\left(-\frac{6}{16}\right) + \left(-\frac{5}{16}\right) = -\frac{11}{16}$       b)  $\left(+\frac{36}{45}\right) + \left(-\frac{40}{45}\right) = -\frac{4}{45}$   
 c)  $\left(-2\frac{10}{15}\right) + \left(+1\frac{9}{15}\right) = -1\frac{1}{15}$       d)  $\left(+3\frac{1}{6}\right) + \left(-4\frac{3}{6}\right) = -1\frac{2}{6} = -1\frac{1}{3}$

**29** a)  $(-5,6) - (-4,96) = -0,64$       b)  $(-1,5) + (-4,96) = -6,46$

**30** a)  $(-2,3) + (+5,8) = +3,5$       b)  $(-1,6) - (+3,2) = -4,8$   
 c)  $(-4,5) - (-2,6) = -1,9$       d)  $(-18) - (-37) = +19$   
 e)  $(+1,8) + (-2,7) = -0,9$       f)  $\left(-\frac{2}{5}\right) - \left(-\frac{1}{6}\right) = \left(-\frac{12}{30}\right) + \left(+\frac{5}{30}\right) = \left(-\frac{7}{30}\right)$

**SEITE 50** **31** a)  $32 - 57 = -25$       b)  $-48 + 19 = -29$       c)  $2,6 - 3,1 = -0,5$   
 d)  $2,7 - 6,3 = -3,6$       e)  $2,3 + 0,7 = 3,0$       f)  $-8,4 + 5,9 = -2,5$

**32** a)  $-122,4 - 217,6 = -340$       b)  $22,8 - 140,8 = -118$   
 c)  $55,6 - 256,05 = -200,45$       d)  $-999,25 + 999,85 = 0,6$

**33** a)  $-\frac{1}{3} - \frac{1}{2} = -\frac{2}{6} - \frac{3}{6} = -\frac{5}{6}$       b)  $\frac{2}{5} + \frac{2}{9} = \frac{18}{45} + \frac{10}{45} = \frac{28}{45}$   
 c)  $-\frac{9}{11} - \frac{7}{8} = -\frac{72}{88} - \frac{77}{88} = -\frac{149}{88} = -1\frac{61}{88}$       d)  $\frac{4}{15} - \frac{13}{20} = \frac{16}{60} - \frac{39}{60} = -\frac{23}{60}$

**34** a)

+	(+0,6)	$(+2\frac{1}{5})$	(-0,7)	(-3,2)
(+0,7)	1,3	2,9	0	-2,5
(-4,3)	-3,7	-2,1	-5,0	-7,5

b)

-	(+0,6)	$(+2\frac{1}{5})$	(-0,7)	(-3,2)
(+0,7)	0,1	-1,5	1,4	3,9
(-4,3)	-4,9	-6,5	-3,6	-1,1

**35** a)  $-3,1 - 2,4 = -5,5$       b)  $2 + 5,3 = 7,3$       c)  $-0,73 + 0,54 = -0,19$

**36** a)  $-3,6 + 2,7 - (-4,5) - 0,35 = -0,9 - (-4,5) - 0,35 = 3,6 - 0,35 = 3,25$   
 b)  $-12,5 + 3\frac{3}{5} - \frac{1}{4} - (-0,45) = -8,9 - \frac{1}{4} - (-0,45) = -9,15 - (-0,45) = -8,7$

## Ganze und rationale Zahlen

### NAVIGATION

▼ Ganze und rationale Zahlen

Ganze Zahlen

Der Betrag einer ganzen Zahl

Rationale Zahlen

Addieren und Subtrahieren von ganzen und rationalen Zahlen

Klammern einsparen

Rechenregeln und Rechenvorteile

Multiplizieren und Dividieren von ganzen und rationalen Zahlen

Negative Zahlen im Alltag

### Ganze und rationale Zahlen ► Ganze Zahlen

Erweitert man den Zahlenstrahl zu einer **Zahlengeraden**, so kann man auch Zahlen eintragen, die kleiner als 0 sind.

Man nennt sie **negative Zahlen**.

Zahlenstrahl



Zahlengerade



Auf der Zahlengeraden liegen die negativen und die positiven Zahlen spiegelbildlich zur 0. So liegt  $-3$  beispielsweise spiegelbildlich zur  $3$ .

Man sagt:  $-3$  ist die **Gegenzahl** von  $3$  und  $3$  die Gegenzahl von  $-3$ .

Die Zahlen  $0; 1; 2; 3; \dots$  bilden die Menge  $\mathbb{N}$  der **natürlichen Zahlen**.

Die natürlichen Zahlen bilden zusammen mit ihren Gegenzahlen die Menge  $\mathbb{Z}$  der **ganzen Zahlen**.

$$\mathbb{N} = \{0; 1; 2; 3; \dots\}$$

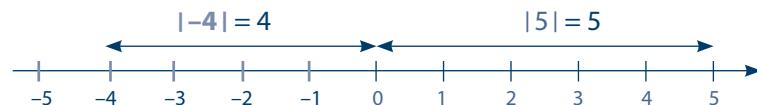
$$\mathbb{Z} = \{\dots; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; \dots\}$$

### Ganze und rationale Zahlen ► Der Betrag einer ganzen Zahl

Unter dem Betrag (Absolutbetrag) einer Zahl  $a$  versteht man die Zahl  $a$  selbst, falls  $a$  positiv oder 0 ist, bzw. die Gegenzahl von  $a$ , falls  $a$  negativ ist. Diese Festlegung gilt auch für rationale Zahlen.

$$|a| = \begin{cases} a, & \text{falls } a \geq 0 \\ \text{Gegenzahl von } a & \text{falls } a < 0 \end{cases}$$

Geometrische Bedeutung:  $|a|$  gibt an, wie weit die Zahl  $a$  auf der Zahlengeraden von der Zahl 0 entfernt ist.



## NAVIGATION

▼ Ganze und rationale Zahlen

Ganze Zahlen

Der Betrag einer ganzen Zahl

Rationale Zahlen

Addieren und Subtrahieren von ganzen und rationalen Zahlen

Klammern einsparen

Rechenregeln und Rechenvorteile

Multiplizieren und Dividieren von ganzen und rationalen Zahlen

Negative Zahlen im Alltag

## Ganze und rationale Zahlen ► Rationale Zahlen

Auch zu positiven Bruchzahlen wie  $\frac{1}{2}$ ;  $3\frac{1}{4}$ ; 1,3 oder 4,7 kann man an der Zahlengeraden durch Spiegeln an der Null jeweils eine Gegenzahl finden.

Alle positiven Bruchzahlen bilden zusammen mit ihren Gegenzahlen und mit der Zahl Null die Menge  $\mathbb{Q}$  der **rationalen Zahlen**.

Die Menge der positiven rationalen Zahlen wird mit  $\mathbb{Q}^+$ , die Menge der negativen rationalen Zahlen mit  $\mathbb{Q}^-$  bezeichnet.



## Ganze und rationale Zahlen

## ► Addieren und Subtrahieren von ganzen und rationalen Zahlen

Rationale Zahlen **mit gleichen Vorzeichen** werden addiert, indem man die Beträge addiert und der Summe das **gemeinsame Vorzeichen** gibt.

Zwei rationale Zahlen **mit verschiedenen Vorzeichen** werden addiert, indem man den kleineren vom größeren Betrag subtrahiert und dem Ergebnis **das Vorzeichen der Zahl mit dem größeren Betrag** gibt.

Man subtrahiert eine rationale Zahl, indem man ihre Gegenzahl addiert.

## Ganze und rationale Zahlen ► Klammern einsparen

Beim Rechnen mit rationalen Zahlen dürfen zwei Rechenzeichen nie direkt nacheinander stehen. Deswegen werden Klammern gesetzt.

Oft kann man aber beim Addieren bzw. Subtrahieren von rationalen Zahlen die Schreibweise vereinfachen und Klammern „einsparen“:

$$a + (+b) = a + b \quad a + (-b) = a - b \quad a - (+b) = a - b \quad a - (-b) = a + b$$