

Aufgabenset 1 „rationale Zahlen“

Wähle mindestens fünf der folgenden Aufgaben aus und bearbeite sie.

Für die Bearbeitung hast du 15 min Zeit.

1) Berechne:

a) $(-3)+(-5)=$ **b)** $(+3)+(+5)=$ **c)** $(-3)+(+5)=$ **d)** $(+3)+(-5)=$

2) Erkläre am Beispiel der Zahlen $+12,5$ und $-12,5$ die Begriffe Vorzeichen, Betrag und Gegenzahl. (plus, positiv, positives, minus, negativ, negatives)
 $+12,5$ hat den Betrag _____ und ein _____ Vorzeichen.
 $-12,5$ hat den Betrag _____ und ein _____ Vorzeichen.
Auf der Zahlengeraden ist der Betrag einer Zahl _____.
 $-12,5$ ist die Gegenzahl zu $+12,5$, weil _____.

3) Verbinde Terme mit dem gleichen Wert. Gib diesen Wert jeweils an.

$$48+(-16)$$

$$216:6$$

$$9 \cdot 14$$

$$21 \cdot 6$$

$$48-16$$

$$50+(-18)$$

$$2 \cdot 16$$

$$(-16)+48$$

$$(-48)+(-16)$$

4) Suche dir mindestens vier Zahlen heraus und ordne sie der Größe nach.

$0,09$ 0 $12,05$ $12,45$ $\frac{1}{10}$ -5 $-12,9$
 $\frac{2}{3}$ $-12,5$ $-0,9$ -12 -2 $-1,2$ $\frac{1}{2}$ 1

5) $(-3)+(-7)=-10$ und $(-2)+(-8)=-10$.

Gib mindestens drei weitere Beispiele für Zahlen an, deren Summe -10 ist.

$\square+\square=-10$ $\square+\square=-10$ $\square+\square=-10$

6) Tugay und Kevin haben je drei Beispiele für $\square+\square=-10$ angegeben.

Ergänze die fehlenden Zahlen. Gib die nächsten Beispiele in der Reihe an.

Tugay: $1+\square=-10$, $10+\square=-10$, $100+\square=-10$

Kevin: $1+\square=-10$, $0,5+\square=-10$, $0+\square=-10$

7) $(-1)+(-3)=\square$, $(-1)+(-3)+(-5)=\square$, $(-1)+(-3)+(-5)+(-7)=\square$, ...

8) Jana und Michael überlegen vor dem Rechnen, welcher Term den größeren Wert hat. Entscheide, welcher es ist. Berechne für jeden Term den Wert.

$$(+1)+(-2)+(+3)+(-4)+(+5)+(-6)+(+7)+(-8)+(+9)+(-10)=$$

$$(-1)+(+2)+(-3)+(+4)+(-5)+(+6)+(-7)+(+8)+(-9)+(+10)=$$

9) $|9+16|=|9|+|16|$ und $|-9+(-16)|=|-9|+|-16|$, aber $|9-16| \neq |9|+|-16|$.

Gib weitere Beispiele für $|\square+\square|=|\square|+|\square|$ und für $|\square+\square| \neq |\square|+|\square|$ an. Formuliere zu beiden Fällen eine Regel. Entscheide, welches der Zeichen $<$ bzw. $>$ im zweiten Fall anstelle von \neq stehen soll.

10) $(-10)+(-11)+(-12)+(-13)+(-14)+(-15)=-75$. Finde weitere Möglichkeiten, die Zahl -75 als Summe aufeinanderfolgender negativer Zahlen zu schreiben.

Lösungen zum Aufgabenset 1 „rationale Zahlen“

Vergleiche deine Lösungen mit dem Lösungsblatt. Überlege dir, welche Aufgaben später an der Tafel besprochen werden sollen.

1) a) $(-3)+(-5)=-8$ **b)** $(+3)+(5)=8$ **c)** $(-3)+(5)=2$ **d)** $(+3)+(-5)=-2$

Die Werte der vier Terme sind jeweils Zahl und Gegenzahl. Dabei ist 8 die Summe der beiden Beträge und 2 ist die Differenz der beiden Beträge.

2) $+12,5$ hat den Betrag 12,5 und ein positives Vorzeichen.

$-12,5$ hat den Betrag 12,5 und ein negatives Vorzeichen.

Auf der Zahlengeraden ist der Betrag einer Zahl der Abstand von der Null.

$-12,5$ ist die Gegenzahl zu $+12,5$, weil beide Zahlen den gleichen Abstand von der Null haben, aber links bzw. rechts von der Null liegen.

3) Fünf Terme haben den Wert 32, zwei Terme den Wert 126. Die Terme mit dem Wert 36 bzw. -64 sind Einzelstücke und kommen nur einmal vor.

$$48 + (-16) = 32$$

$$216 : 6 = 36$$

$$9 \cdot 14 = 126$$

$$21 \cdot 6 = 126$$

$$48 - 16 = 32$$

$$50 + (-18) = 32$$

$$2 \cdot 16 = 32$$

$$(-16) + 48 = 32$$

$$(-48) + (-16) = -64$$

4) Ganz links stehen die kleinsten Zahlen. Sie sind negativ und haben einen großen Betrag. Nach rechts werden die Beträge bis zur Null immer kleiner. Rechts von der Null sind die Zahlen positiv. Die Beträge werden von der Null an immer größer.

$$-12,9 < -12,5 < -12 < -5 < -2 < -1,2 < -0,9 < 0 < 0,09 < \frac{1}{10} < \frac{1}{2} < \frac{2}{3} < 1 < 12,05 < 12,45$$

Hast du auch mit den kleinsten Zahlen angefangen? Dann hast du hast deine vier Zahlen richtig geordnet, wenn du sie hier in der gleichen Reihenfolge findest.

5) Beispiele für Zahlen, deren Summe -10 ist:

$$\dots, (+4)+(-14)=-10, (+3)+(-13)=-10, (+2)+(-12)=-10, (+1)+(-11)=-10,$$

$$0+(-10)=-10,$$

$$(-1)+(-9)=-10, (-2)+(-8)=-10, (-3)+(-7)=-10, (-4)+(-6)=-10, \dots$$

Die Lösungen der Aufgaben **6)** bis **10)** findest du auf der anderen Seite.

Lösungen zum Aufgabenset 1 „rationale Zahlen“

Vergleiche deine Lösungen mit dem Lösungsblatt. Überlege dir, welche Aufgaben später an der Tafel besprochen werden sollen.

Die Lösungen der Aufgaben **1)** bis **5)** findest du auf der anderen Seite.

6) Tugay: $1+(-11)=-10$, $10+(-20)=-10$, $100+(-110)=-10$,
 $1000+(-1010)=-10$, $10000+(-10010)=-10$, $100000+(-100010)=-10$
Kevin: $1+(-11)=-10$, $0,5+(-10,5)=-10$, $0+(-10,0)=-10$,
 $-0,5+(-9,5)=-10$, $-1+(-9)=-10$, $-1,5+(-8,5)=-10$

7) $(-1)+(-3)=-4$, $(-1)+(-3)+(-5)=-9$, $(-1)+(-3)+(-5)+(-7)=-16$,
 $(-1)+(-3)+(-5)+(-7)+(-9)=-25$, $(-1)+(-3)+(-5)+(-7)+(-9)+(-11)=-36$...
Wenn man die negativen ungeraden Zahlen von (-1) an addiert, entstehen die Gegenzahlen der Quadratzahlen.

8) In beiden Termen stehen abwechselnd gerade und ungerade Zahlen mit aufeinander folgenden Beträgen, aber verschiedenen Vorzeichen. Der erste Term hat den kleineren Wert, weil jeweils die Zahlen mit dem größeren Betrag negativ sind. Die Werte sind Zahl und Gegenzahl, weil in den Termen nur die Vorzeichen vertauscht wurden.

Eine geschickte Berechnung wäre beispielsweise

$$\underbrace{(+1)+(-2)}_{-1} + \underbrace{(+3)+(-4)}_{-1} + \underbrace{(+5)+(-6)}_{-1} + \underbrace{(+7)+(-8)}_{-1} + \underbrace{(+9)+(-10)}_{-1} = -5 \text{ oder}$$

$$\underbrace{(+1)+(+3)+(+5)+(+7)+(+9)}_{25} + \underbrace{(-2)+(-4)+(-6)+(-8)+(-10)}_{-30} = -5. \text{ Entsprechend}$$

$$\underbrace{(-1)+(+2)}_1 + \underbrace{(-3)+(+4)}_1 + \underbrace{(-5)+(+6)}_1 + \underbrace{(-7)+(+8)}_1 + \underbrace{(-9)+(+10)}_1 = 5.$$

9) $3=|1+2|=|1|+|2|=3$, $6=|-2+(-4)|=|-2|+|-4|=6$, $10=|5+5|=|5|+|5|=10$.

Wenn beide Zahlen das gleiche Vorzeichen haben, gilt $|\square+\square|=|\square|+|\square|$.

$$1=|1+(-2)| < |1|+|-2|=3, \quad 2=|-2+4| < |-2|+|4|=6,$$

$$0=|-5+5| < |-5|+|5|=10.$$

Wenn beide Zahlen verschiedene Vorzeichen haben, gilt $|\square+\square| < |\square|+|\square|$.

10) Beispiel mit 6 Summanden: $(-10)+(-11)+(-12)+(-13)+(-14)+(-15)=-75$,

3 Summanden: $(-24)+(-25)+(-26)=-75$,

5 Summanden: $(-13)+(-14)+(-15)+(-16)+(-17)=-75$

6 Zahlen: $(-3)+(-4)+(-5)+(-6)+(-7)+(-8)+(-9)+(-10)+(-11)+(-12)=-75$