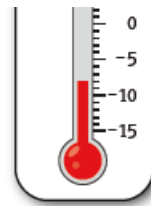


Abschnitt A – durchgerechnete Lösungen - Selbstkontrolle

- DI **104** Schreibe die Zahl mit passendem Vorzeichen an.
- a) 500 m unter dem Meeresspiegel: _____
 - b) zweites Untergeschoss im Aufzug: _____
 - c) 25 °C über 0 °C: _____

- a) Da es um eine Höhenangabe unter dem Meeresspiegel geht, schreibt man -500 m.
- b) Da um ein Untergeschoss geht, schreibt man -2.
- c) Da es über 0 °C ist, schreibt man +25 °C.

- DI **105** Lies die Temperatur vom Thermometer ab.
Bestimme das Vorzeichen der Zahl.
Temperatur: _____



Man sieht, dass der rote Streifen bei -8 °C endet.

- DI **106** Ergänze die Lücken.
- Zahlen, die größer als Null sind, nennt man _____ ganze Zahlen.
- Zahlen, die kleiner als Null sind, nennt man _____ ganze Zahlen.

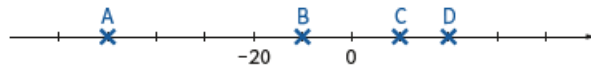
Zahlen, die größer als Null sind, nennt man positive Zahlen.
Zahlen, die kleiner als Null sind, nennt man negative Zahlen.

- DI **107** Gib an, ob die Aussage richtig oder falsch sind.

Aussage	richtig	falsch
Jede natürliche Zahl ist auch eine ganze Zahl.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jede ganze Zahl ist auch eine natürliche Zahl.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die ganzen Zahlen bestehen aus den natürlichen Zahlen und den negativen ganzen Zahlen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jede ganze Zahl ist größer als 0.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

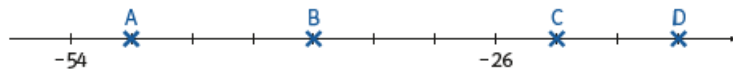
1. Aussage: richtig, da die ganzen Zahlen aus den negativen ganzen Zahlen und den natürlichen Zahlen bestehen.
2. Aussage: falsch, da z.B -5 keine natürliche Zahl ist.
3. Aussage: richtig, da gilt: $\mathbb{Z} = \{ \dots - 3; -2; -1; 0; 1; 2; \dots \}$
4. Aussage: falsch, da es auch negative ganze Zahlen gibt.

DI **108** Auf der Zahlengeraden sind einige Zahlen markiert. Gib die Zahlen sowie den Strichabstand und die Schrittweite an. Strichabstand: _____ Schrittweite: _____
 A = _____ B = _____ C = _____ D = _____



Misst man die Abstände zwischen zwei Strichen im Buch nach, erhält man einen Strichabstand von 8 mm. Die Schrittweite ist 10.
 Es gilt daher: A=-50, B=-10, C=+10, D=+20

DI **109** Auf der Zahlengeraden sind einige Zahlen markiert. Gib die Zahlen sowie den Strichabstand und die Schrittweite an. Strichabstand: _____ Schrittweite: _____
 A = _____ B = _____ C = _____ D = _____



Misst man die Abstände zwischen zwei Strichen im Buch nach, erhält man einen Strichabstand von 1 cm. Um die Schrittweite zu berechnen, betrachtet man die beiden eingezeichneten Zahlen -54 und -26. Der Abstand zwischen diesen beiden Zahlen ist 28. Da es hier sieben Unterteilungen gibt, erhält man eine Schrittweite von 4 ($28:7=4$).
 Es gilt daher: A=-50, B=-38, C=-22, D=-14

DI **110** Setze das passende Zeichen <, > oder = ein.
 a) -30 _____ $+3$ b) -29 _____ -16 c) $-99\,999$ _____ $-112\,354$

Jene Zahl, die auf der Zahlengeraden weiter links liegt, ist kleiner. Es gilt daher:
 a) $-30 < +3$ b) $-29 < -16$ c) $-99\,999 > -112\,354$

DI **111** Gib den Vorgänger und den Nachfolger von -99 an.
 Vorgänger: _____ Nachfolger: _____

Der Vorgänger einer Zahl ist um 1 kleiner als die Zahl. Vorgänger: -100
 Der Nachfolger ist um 1 größer als die Zahl. Nachfolger: -98

DI **112** Kreuze die Lücken so an, dass eine richtige Aussage entsteht.
 Die Zahl _____ \oplus ist größer als _____ \ominus .

\oplus		\ominus	
-57	<input type="checkbox"/>	-56	<input type="checkbox"/>
-99	<input type="checkbox"/>	-95	<input type="checkbox"/>
-138	<input type="checkbox"/>	-40	<input type="checkbox"/>

Die Zahlen -99 und -138 sind kleiner als alle Zahlen, die in der zweiten Lücke vorkommen. Daher muss man bei (1) die Zahl -57 ankreuzen. -57 ist größer als -95 (allerdings kleiner als -56 und -40).

Richtig ist daher: (1) - 57 (2) -95

DI **113** Gib die gesuchte Zahl an.

- a) die größte negative ganze Zahl: _____
- b) die kleinste negative einstellige Zahl: _____
- c) die kleinste positive ganze Zahl: _____

- a) -1 b) -9 c) +1

O **114** Ergänze die fehlenden Teile in der Tabelle.

Zahl	+5	-9		-3	+8	-19
Gegenzahl			-14			
Betrag der Zahl						

Zahl	+5	-9	14	-3	+8	-19
Gegenzahl	-5	+9	-14	+3	-8	19
Betrag der Zahl	5	9	14	3	8	19

Um die Gegenzahl zu erhalten, muss man das Vorzeichen ändern. Der Betrag der Zahl ist der Abstand zu 0.

DI **115** Gib an, ob die Aussagen richtig oder falsch sind.

Aussage	richtig	falsch
Eine Zahl (ungleich 0) und ihre Gegenzahl unterscheiden sich voneinander im Vorzeichen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eine Zahl und ihre Gegenzahl können einen unterschiedlichen Betrag haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Gegenzahl der Gegenzahl einer Zahl ist wieder die Zahl selbst.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Aussage: richtig, da die Gegenzahl genauso gebildet wird.
- Aussage: falsch, da der Betrag der Zahl und der Gegenzahl gleich ist. z.B. $|-5| = |+5| = 5$
- Aussage: richtig, da z.B. gilt: Gegenzahl von +5 ist -5. Die Gegenzahl von -5 ist wieder +5.

O **116** Berechne das Ergebnis.

- a) $-12 - 14 =$ _____ b) $-13 + 28 =$ _____ c) $-12 - 41 =$ _____ d) $-13 - 27 =$ _____

- a) $-12 - 14 = -(12 + 14) = -26$ b) $-13 + 28 = +15$
 c) $-12 - 41 = -(12 + 41) = -53$ d) $-13 - 27 = -(13 + 27) = -40$

O, DI **117** Ordne jeder Rechnung das passende Ergebnis zu.

$-17 + 9 =$		A	-5
$-17 - 9 =$		B	-8
$4 - 9 =$		C	-13
$-4 - 9 =$		D	-26
		E	+5
		F	+26

$-17 + 9 = -8$ $-17 - 9 = -26$ $4 - 9 = -5$ $-4 - 9 = -13$
 Richtig ist daher B, D, A, C

o **118** Berechne das Ergebnis.

a) $-3\,428 + 6\,419 =$ _____ b) $-4\,023 - 4\,817 =$ _____

a) $-3\,428 + 6\,419 = +2\,991$

Nebenrechnung: $6\,419 - 3\,428 = 2\,991$

b) $-4\,023 - 4\,817 = -8\,840$

Nebenrechnung: $4\,023 + 4\,817 = 8\,840$

o,di **119** Bringe die Rechnung in die Kurzform und berechne anschließend.

a) $(-3) - (+7) =$ _____ $=$ _____ b) $(+6) - (+9) =$ _____ $=$ _____

c) $(-12) - (-9) =$ _____ $=$ _____ d) $(+3) - (-5) =$ _____ $=$ _____

a) $-3 - 7 = -10$ b) $6 - 9 = -3$

c) $-12 + 9 = -3$ d) $3 + 5 = 8$

v **120** Erkläre, warum folgende Aussage richtig oder falsch ist.

Addiert man zu einer ganzen Zahl ihre Gegenzahl, so erhält man die Zahl 0.

Diese Aussage ist richtig, da sich eine Zahl und ihre Gegenzahl nur im Vorzeichen unterscheiden.

Es gilt $a + (-a) = a - a = 0$

o **121** Berechne das Ergebnis.

a) $(-18) \cdot (-3) =$ _____ b) $(-6) \cdot (+5) =$ _____ c) $(+20) \cdot (-3) =$ _____

d) $(-8) : (+2) =$ _____ e) $(-50) : (+5) =$ _____ f) $(-20) : (-10) =$ _____

Hier müssen die Vorzeichenregeln verwendet werden. Besitzen beide Teile der Multiplikation/Division das gleiche Vorzeichen, so erhält man ein positives Ergebnis. Besitzen sie unterschiedliche Vorzeichen, erhält man ein negatives Ergebnis.

a) $(-18) \cdot (-3) = +54$

b) $(-6) \cdot (+5) = -30$

c) $(+20) \cdot (-3) = -60$

d) $(-8) : (+2) = -4$

e) $(-50) : (+5) = -10$

f) $(-20) : (-10) = +2$

o **122** Berechne das Ergebnis.

$(-3) \cdot (-2) \cdot (-1) \cdot (+2) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-2) =$

Es gibt in der Rechnung sechs negative Faktoren. Da die Anzahl der negativen Faktoren gerade ist, erhält man ein positives Ergebnis. Durch die Multiplikation erhält man als Ergebnis +24.

v **123** Erkläre, ob die folgende Aussage richtig oder falsch ist.

Multipliziert man eine positive ganze Zahl a mit einer negativen ganzen Zahl, dann ist das Ergebnis stets größer als die Zahl a .

Diese Aussage ist falsch. Das kann man anhand eines Beispiels sehen, z. B.:

positive ganze Zahl: +5 negative ganze Zahl: -3

Multipliziert man +5 mit -3, erhält man -15. Dieses Ergebnis ist allerdings kleiner als +5.

o **124** Berechne und achte auf die Vorrangregeln.

a) $(-12) - (-24) : (-8) =$

b) $(+17) + (-10) \cdot (-4) =$

Man muss zuerst die Punktrechnungen erledigen:

a) $(-12) - (-24) : (-8) = -12 - (+3) = -12 - 3 = -15$

b) $(+17) + (-10) \cdot (-4) = +17 + (+40) = 17 + 40 = +57$

o **125** Berechne und achte auf die Vorrangregeln.

$[(-3) + (-12)] \cdot [(-2) - (+18) : (-2)] =$

$[(-3) + (-12)] \cdot [(-2) - (+18) : (-2)] =$

$= [-3 - 12] \cdot [-2 - (-9)] =$

$= (-15) \cdot [-2 + 9] = (-15) \cdot (+7) = -105$

* M, O, DI **126** Frau Marsek hat einen Kontostand von 2 300 € und einen Überziehungsrahmen von 2 300 €. Von ihrem Konto werden folgende Geldbeträge abgebucht:

1 350 €, 615 €, zweimal 470 €, dreimal 48 € und viermal 20 €

i) Können alle Ausgaben abgebucht werden?

ii) Wie lautet ihr neuer Kontostand?

iii) Wie viel Geld kann sie noch abheben?

i) Zuerst addiert man den Kontostand und den Überziehungsrahmen:

$2\,300 + 2\,300 = 4\,600$

Das bedeutet, dass Frau Marsek höchstens 4 600 € ausgeben kann.

Nun berechnet man ihre Ausgaben:

$1\,350 + 615 + 2 \cdot 470 + 3 \cdot 48 + 4 \cdot 20 = 3\,129$

Ja, ihre Ausgaben können abgebucht werden.

ii) Den neuen Kontostand erhält man durch: $2\,300 - 3\,129 = -829$ €

iii) Da sie Ihr Konto um 2 300 € überziehen kann, darf sie noch $2\,300 - 829 = 1\,471$ € abheben.

o, DI **127** In den USA wird die Temperatur hauptsächlich in Grad Fahrenheit gemessen. Die Temperatur in Grad Celsius kann man folgendermaßen in Grad Fahrenheit umrechnen:

$^{\circ}\text{Fahrenheit} = ^{\circ}\text{Celsius} \cdot 9 : 5 + 32$

Gib die Temperatur von -30°C in Grad Fahrenheit an.

Man setzt in der Formel für $^{\circ}\text{Celsius}$ den Wert -30°C ein und erhält:

$^{\circ}\text{Fahrenheit} = (-30) \cdot 9 : 5 + 32 = -270 : 5 + 32 = -54 + 32 = -22^{\circ}\text{ Fahrenheit}$