



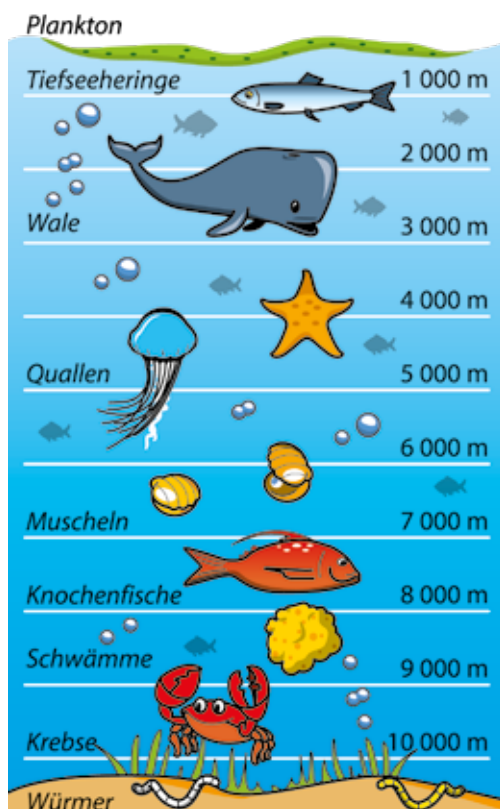
digi.schule/
gm3a49

Z1 K3 R2



Was ist
Plankton?

49



Die Meeresoberfläche ist die natürliche Grenze zwischen den Erhebungen an Land (+) und den Abgründen der Tiefsee (-). Daher wurde der Meeresspiegel als Nullpunkt der Höhenskala festgesetzt. Der Meeresspiegel hat die Höhe 0 m.

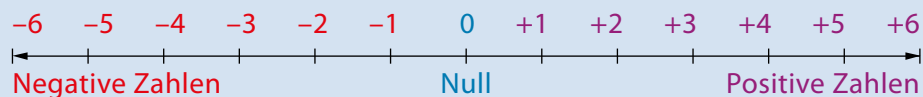
Statt der Angabe „200 m unter dem Meeresspiegel“ oder „200 m Tiefe“ wird „-200 m“ geschrieben.

- Welche Informationen kannst du der Abbildung entnehmen?
- Bis in welche Meerestiefe tauchen Knochenfische?
- Lies aus der Abbildung ab, wer bis 3 000 m Meerestiefe tauchen kann!
- Suche in einem Lexikon Angaben über die Höhen, in denen verschiedene Pflanzen zu finden sind!
- Warum gibt es in verschiedenen Höhen oder Tiefen unterschiedliche Lebewesen? Begründe deine Antwort!



In Alltag, Wissenschaft und Technik ist es sinnvoll, ausgehend von einem Nullpunkt, zwei Richtungen zu unterscheiden:

z. B. Temperaturen über und unter Null Grad, Zeitpunkte vor und nach Christi Geburt, Guthaben und Schulden, Höhen über und Tiefen unter dem Meeresspiegel.



- erhalten das Vorzeichen „-“ ► können das Vorzeichen „+“ erhalten

Auf der Zahlengeraden können 0, positive und negative Zahlen dargestellt werden. Liegt eine Zahl auf der Zahlengerade links von einer anderen, so ist sie kleiner.

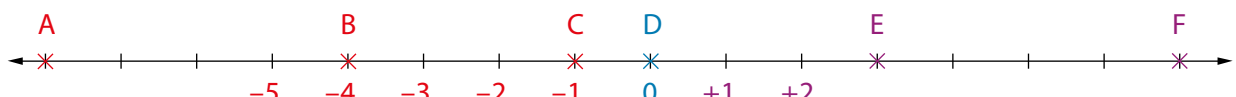
$$-5 < -3 \quad -5 < 0 \quad -2 < +1 \quad +1 < +5$$

Je weiter **rechts** eine Zahl liegt, umso **größer** ist sie.

digi.schule/
gm3a50

Z1 K3 R1

50 Welche Zahlen sind markiert? (Einheitsstrecke 1 cm)



A	B	C	D	E	F
---	---	---	---	---	---

digi.schule/
gm3a51

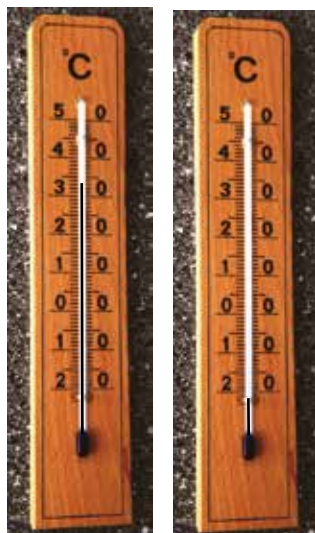


digi.GEO

Z1 K3 R1

51 Zeichne eine Zahlengerade mit der Einheitsstrecke 1 cm in dein Heft und kennzeichne die angegebenen Zahlen!

- 8; -6; -3; +1; +4; +8
- 2; +3; -4; +2; -5; +4; 0



Diese Thermometer zeigen die Temperatur in Grad Celsius ($^{\circ}\text{C}$) an.

52

a) Lies aus dem ersten Bild die Temperatur ab!

_____ $^{\circ}\text{C}$

b) Lies aus dem zweiten Bild die Temperatur ab!

- _____ $^{\circ}\text{C}$

c) In einigen Ländern wird die Temperatur in Grad Fahrenheit angegeben, wobei 0°Celsius $32^{\circ}\text{Fahrenheit}$ entspricht.

+ 33°Celsius entsprechen $91,4^{\circ}\text{Fahrenheit}$ und - 22°Celsius entsprechen $-7,6^{\circ}\text{Fahrenheit}$.

Welche Vorteile könnte die Messung der Temperatur in Fahrenheit haben?

d) Ordne die abgelesenen Werte. Beginne mit dem kleinsten Wert!

Ordne die Zahlen, beginne mit der größten Zahl!

53

-35; +27; -3; +5; 0; -5; +37; -2 +37 > _____

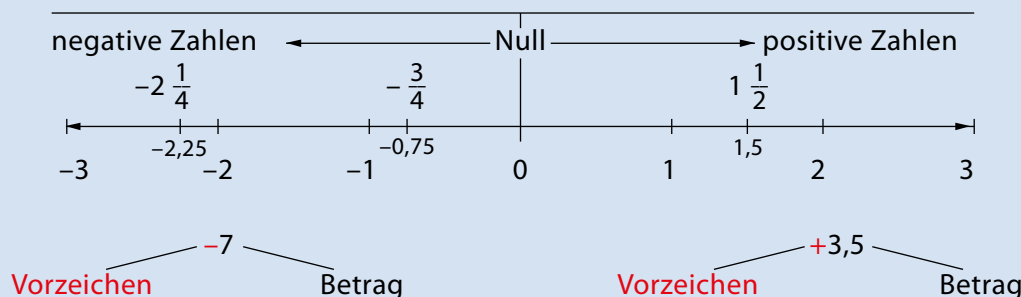
Die Menge der natürlichen Zahlen ist $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$

Die Menge der ganzen Zahlen ist $\mathbb{Z} = \{\dots -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$

Nimmt man die zwischen den ganzen Zahlen liegenden Brüche dazu, so erhält man die rationalen Zahlen. Brüche können auch als Dezimalzahlen geschrieben werden.

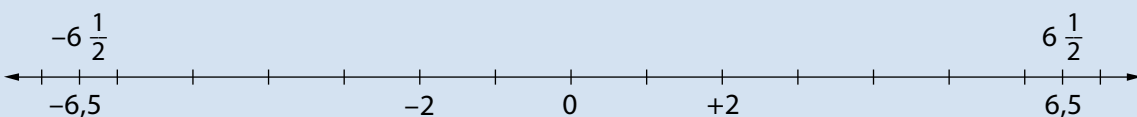
Die Menge der rationalen Zahlen ist $\mathbb{Q} = \{\dots; -1,5; \dots; -1; \dots; 0; \dots; 0,5; \dots; 1,5; \dots\}$

rationale Zahlen



Der Betrag gibt den Abstand der Zahl vom Nullpunkt an.

Zahlen mit gleichem Betrag, aber unterschiedlichen Vorzeichen, liegen auf der Zahlengeraden symmetrisch zum Nullpunkt, sie heißen Gegenzahlen. Z. B. -2 ist die Gegenzahl zu +2.



Du schreibst: $|-2| = |+2| = 2$

$|-6,5| = |+6,5| = 6,5$

Du liest: „Der Betrag von -2 = 2“

Gib die Gegenzahl und den Betrag an!

54

Zahl	-6,5	-3	+2,5		$-\frac{1}{2}$			0
Gegenzahl	+6,5			-8				
Betrag	6,5					7	2,75	

digi.schule/
gm3a52

Z1 K2,3 R1

digi.schule/
gm3a53



Z1 K2 R1

digi.schule/
gm3a54



Z1 K2 R1



2.1 Darstellung rationaler Zahlen

online –
Beispiele

digi.schule/
gm3am32

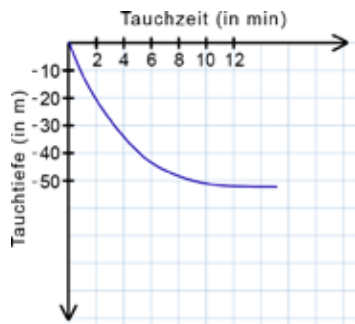


digi.FIT

digi.schule/
gm3a55

Z1 K3 R1

55



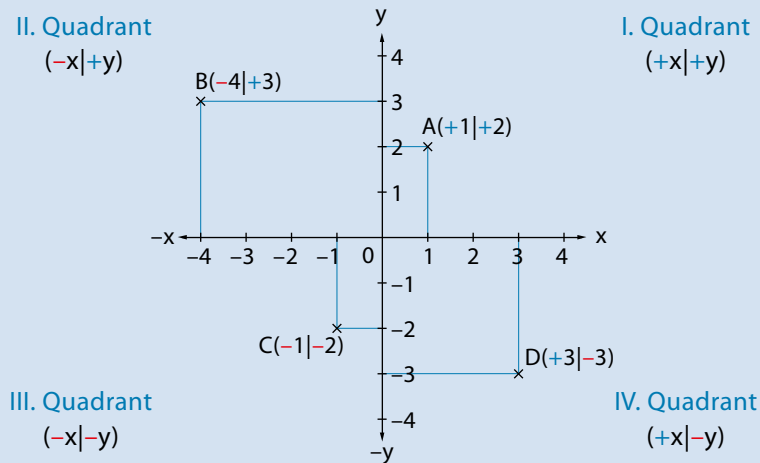
- a) In welcher Tiefe war Toni nach 2 Minuten?
b) In welcher Tiefe war Toni nach 10 Minuten?

in – _____ m
in – _____ m



Durch die Erweiterung des Zahlenstrahls zur Zahlengeraden wurde das Koordinatensystem erweitert.

Das rechtwinklige Koordinatensystem besteht aus zwei aufeinander normal stehenden Zahlengeraden. Sie schneiden einander im Nullpunkt (Ursprung).



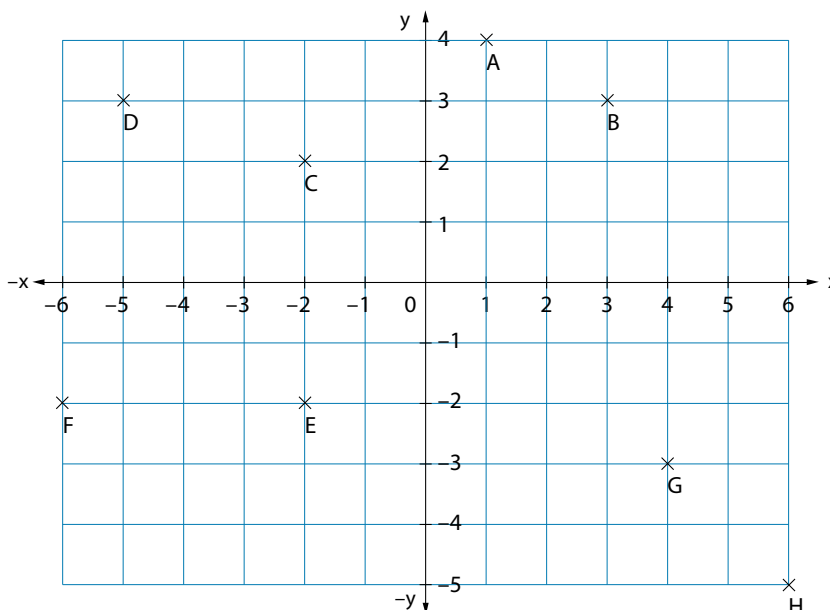
digi.schule/
gm3a56



Z1 K1 R1

56

Gib jeweils die Koordinaten an und bestimme den jeweiligen Quadrant!



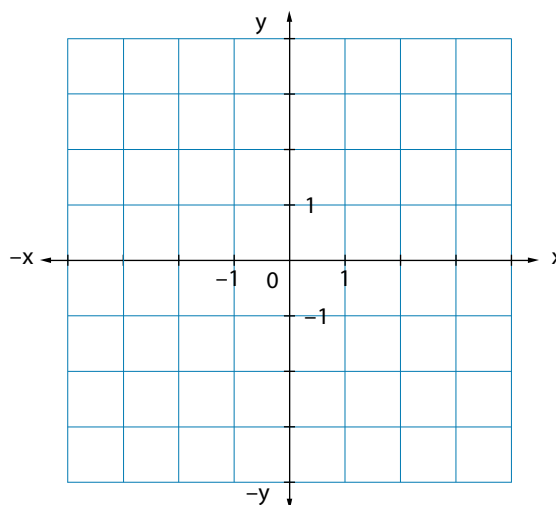
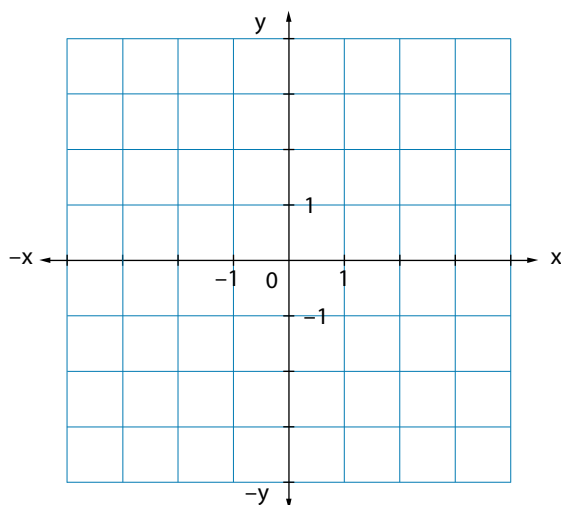
Punkt	Koordinaten	Quadrant
A	()	
B	()	
C	()	
D	()	
E	()	
F	()	
G	()	
H	()	



Zeichne die angegebenen Punkte in das Koordinatensystem ein und verbinde sie in alphabetischer Reihenfolge!

57

- a) $A(-3|+3)$, $B(-2|-3)$, $C(0|1)$, $D(+2|-3)$, $E(+3|+3)$ b) $A(-2|-4)$, $B(-2|+2)$, $C(0|0)$, $D(+2|+2)$, $E(+2|-4)$



Gib ohne zu zeichnen an, in welchem Quadrant diese Punkte liegen!

58

- a) $A(+1|+9)$ c) $C(+3|-5)$ e) $E(+5|-3)$ g) $G(-1|-1)$
b) $B(-2|+2)$ d) $D(-2|-4)$ f) $F(-2|-5)$ h) $H(-2|+7)$

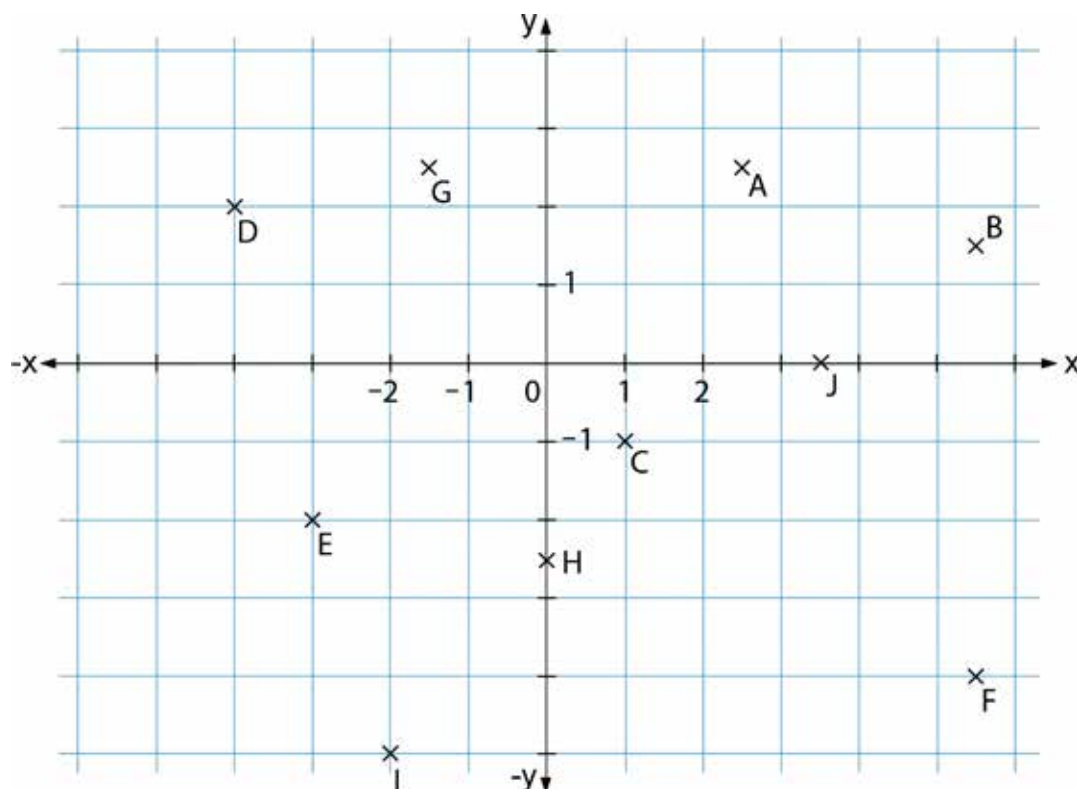
Zeichne ein Koordinatensystem in dein Heft und zeichne die Punkte ein! Welches Viereck entsteht?

59

- a) $A(-4|-2)$, $B(4|-2)$, $C(2|2)$, $D(-2|2)$ c) $A(-5|0)$, $B(-3|-2)$, $C(3|0)$, $D(-3|2)$
b) $A(-3|-2)$, $B(3|-2)$, $C(3|1)$, $D(-3|1)$ d) $A(3|0)$, $B(0|3)$, $C(-3|0)$, $D(0|-3)$

Lies die Koordinaten der eingezeichneten Punkte ab! Gib ihre genaue Lage an.

60



- A(|)
B(|)
C(|)
D(|)
E(|)
F(|)
G(|)
H(|)
I(|)
J(|)

digi.schule/
gm3a57



digi.GEO

Z1 K2 R1

digi.schule/
gm3a58

digi.GEO

Z1 K3 R1

digi.schule/
gm3a59

digi.GEO

Z1 K2,3 R1

digi.schule/
gm3a60

digi.GEO

Z1 K1 R1



digi.schule/
gm3a61

Z1 K1 R1

- 61** Zeichne eine Zahlengerade mit der Einheitsstrecke 5 mm in dein Heft! Kennzeichne die angegebenen Zahlen!
-16; -12; -6; -1; +2; +5; +8; +16

digi.schule/
gm3a62

Z1 K3 R1

- 62** Setze < ; = ; > richtig ein!
- | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| a) -6,5 <input type="text"/> 3,2 | c) -4 <input type="text"/> +4 | e) +1,7 <input type="text"/> -1,8 | g) -40 <input type="text"/> -4 |
| b) +4,3 <input type="text"/> -7,2 | d) 3,9 <input type="text"/> 3,09 | f) -2,70 <input type="text"/> -2,7 | h) -40 <input type="text"/> -4 |

digi.schule/
gm3a63

Z1 K2 R1

- 63** Ordne die Zahlen der Größe nach, Beginne mit der kleinsten Zahl!
-2; 1,6; 5,3; -1,1; 1,06; -2,7; -3,1; $1\frac{1}{4}$; $6\frac{3}{4}$

digi.schule/
gm3a64

Z1 K2 R1

- 64** Gib jeweils die beiden ganzen Zahlen an, zwischen denen die angegebene Zahl liegt!



3,7
 $3 < 3,7 < 4$

a) -3,7
b) 1,8

c) $5\frac{1}{2}$
d) -4,5

e) -1,5
f) 0,5

digi.schule/
gm3a65

Z2 K2 R1

- 65** Schreibe alle ganzen Zahlen auf, die du für x einsetzen kannst!
- | | | | |
|------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
| a) $-2 < x < 10$ | b) $-20 < x < -15$ | c) $-2 \leq x \leq 0$ | d) $-4 \leq x < 9$ |
|------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|

digi.schule/
gm3a66

Z2 K2 R2

- 66** Zeichne die Punkte in ein Koordinatensystem!
A (-4|+1), B (+4|+1), C (0|+3)
Spiegle diese Punkte an der x-Achse und gib die Koordinaten der neu entstandenen Punkte an!

digi.schule/
gm3a67

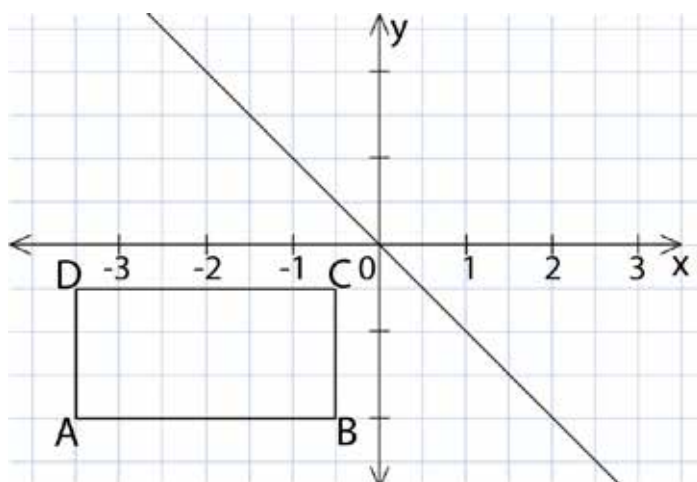
Z2 K2 R2

- 67**
- Zeichne die Punkte in ein Koordinatensystem und verbinde sie!
A (-3|-6), B (1|-5), C (-1|3), D (-5|2)
 - Lege die Gerade g durch die Punkte A und C! Lege die Gerade h durch die Punkte B und D!
 - Gib die Koordinaten des Schnittpunkts der beiden Geraden an!
 - Verschiebe den Schnittpunkt 2 Einheiten nach links! Gib die Koordinaten dieses Punktes an!
Wie lautet die Rechnung für die x-Koordinate?

digi.schule/
gm3a68

Z2 K2 R2

68



Übertrage die Punkte in dein Heft und spiegle sie an der Geraden g!
Gib die Koordinaten der neu entstandenen Punkte an!



Zeichne eine Zahlengerade mit der Einheitsstrecke 1 cm in dein Heft! Kennzeichne die angegebenen Zahlen! $-7,5$; $-4,5$; -3 ; 0 ; $+1\frac{1}{2}$; $+4,5$; $+5\frac{1}{2}$; $+7\frac{1}{2}$

69

digi.schule/
gm3a69

Z1 K1 R1

Setze $<$ oder $>$ richtig ein und begründe deine Entscheidung!

70

digi.schule/
gm3a70

Z1 K3,4 R2

- a) $-\frac{3}{5}$ $-\frac{4}{10}$ c) $\frac{2}{9}$ $-\frac{1}{3}$ e) $-\frac{9}{10}$ $-0,8$ g) $-\frac{1}{3}$ $-\frac{1}{4}$
b) $+8\frac{6}{10}$ $+8\frac{2}{5}$ d) $0,5$ $\frac{3}{4}$ f) $-0,75$ $-\frac{1}{2}$ h) $-0,9$ $-\frac{1}{3}$

Schreibe als Ungleichung, indem du die nächstkleinere und nächstgrößere ganze Zahl angibst!

71

digi.schule/
gm3a71

Z1 K2,3 R1

- a) $-\frac{13}{10}$ c) $1,9$ e) $-8,25$
b) $0,09$ d) $-\frac{4}{3}$ f) $-\frac{3}{4}$

z. B. $-\frac{25}{2} = -12\frac{1}{2}$
 $-13 < -\frac{25}{2} < -12$



Gib drei rationale Zahlen an, die für x eingesetzt werden können!

72

digi.schule/
gm3a72

Z1 K2 R1

- a) $-26 < x < -25$ b) $0,5 < x < 1,5$ c) $-5,5 < x < 4,5$ d) $-\frac{9}{10} < x < 0$

Gib für jede Zahl den Betrag an! Ordne die Zahlen nach dem Wert ihrer Beträge!
Beginne mit dem kleinsten Betrag!

73

digi.schule/
gm3a73

Z1 K2 R1

- a) $-\frac{1}{2}$; $0,6$; $-0,1$; $-2,5$ b) $2,2$; $\frac{3}{4}$; $-\frac{1}{2}$; $1\frac{1}{2}$

Ordne die bedeutenden Mathematiker nach ihrem Geburtsjahr! Beginne vor Christi Geburt!

74

digi.schule/
gm3a74

Z1 K2 R1

Pythagoras von Samos
570 v. Chr. - 510 v. Chr.

Leonardo von Pisa
1180 - 1241

Kurt Gödel
28.4.1906 - 14.1.1978

Pierre de Fermat
1607 - 12.1.1665

Edmund Hlawka
5.11.1916 - 19.2.2009

Carl Friedrich Gauß
30.4.1777 - 23.2.1855

Rene Descartes
31.3.1596 - 11.2.1650

Leopold Vietoris
4.6.1891 - 9.4.2002

Thales von Milet
624 v. Chr. - 546 v. Chr.

Verbinde die Punkte zu einer Figur und spiegle diese an der angegebenen Achse!

75

digi.schule/
gm3a75

Z3 K2 R1

- a) y-Achse; A(3,5|−4,5), B(5,5|0,5), C(−1,5|4,5) b) x-Achse; A(−5,5|0,5), B(−3,5|−4,5) C(4,5|0,5)

Zeichne das Dreieck ABC! Ermittle durch Konstruktion der Höhen den Höhenschnittpunkt H!
Gib seine Koordinaten an!

76

digi.schule/
gm3a76

Z3 K1,2 R1

- a) A(−1|−1), B(5|5), C(−7|2) b) A(5|1), B(6|−2), C(6|3)

Zeichne das Dreieck ABC! Ermittle durch Konstruktion der Seitensymmetralen den
Umkreismittelpunkt U! Gib seine Koordinaten an!

77

digi.schule/
gm3a77

Z3 K1,2 R1

- a) A(−8|0), B(7|−5), C(4|6) b) A(−7|−5), B(9|−5), C(7|9)

Zeichne das Dreieck ABC! Ermittle durch Konstruktion der Winkelsymmetralen den
Inkreismittelpunkt I! Gib seine Koordinaten an!

78

digi.schule/
gm3a78

Z3 K1,2 R1

- a) A(−4|5), B(8|1), C(11|10) b) A(−4,5|3,5), B(6,5|0,5), C(9,5|8,5)



digi.schule/
gm3a79

Z1 K2,3,4 R1

79



Arbeite mit der Kopiervorlage aus dem Anhang!

a) Gib die Temperatur an!

	um 1° C tiefer		um 6° C höher		um 12° C tiefer
5° C		2° C		9° C	
4° C		0° C		4° C	
1° C		-3° C		2° C	
0° C		-4° C		-1° C	

b) Was bedeutet die Temperatur wird „tiefer“ bzw. „höher“ in der Mathematik?

c) Formuliere weitere eigene Beispiele, löse sie und erkläre, wie du vorgegangen bist!



Jede rationale Zahl lässt sich auf der Zahlengeraden als **Pfeil** darstellen.

Der Betrag der Zahl gibt die Länge des Pfeils an, das Vorzeichen die Richtung.

negative Zahl **linksgerichteter Pfeil** **positive Zahl** **rechtsgerichteter Pfeil**



Rechenzeichen
(+3) + (+5)
Vorzeichen **Vorzeichen**

Wenn ein **Rechenzeichen** und ein **Vorzeichen** aufeinander treffen, gilt:

+	(+)	→	+	$a + (+b) = a + b$
+	(-)	→	-	$a + (-b) = a - b$
-	(+)	→	-	$a - (+b) = a - b$
-	(-)	→	+	$a - (-b) = a + b$

Grafische Darstellung der Addition und Subtraktion:

- Bei Null beginnend zeichnest du den Pfeil der ersten Zahl.
- An der Spitze der ersten Zahl beginnt der Pfeil der zweiten Zahl.
- Der Ergebnispfeil beginnt bei Null und reicht bis zur Spitze des zweiten Pfeils.

Angabe: $(+4) + (+1)$

Vereinfachen: $4 + 1 = +5$

Grafische

Darstellung:

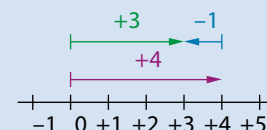


Angabe: $(+4) + (-1) = (+4) - (+1)$

Vereinfachen: $4 - 1 = +3$

Grafische

Darstellung:

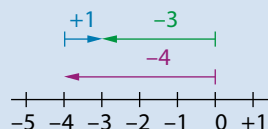


Angabe: $(-4) + (+1)$

Vereinfachen: $-4 + 1 = -3$

Grafische

Darstellung:



Angabe: $(-4) - (+1) = (-4) + (-1)$

Vereinfachen: $-4 - 1 = -5$

Grafische

Darstellung:



gleiche Zeichen → addieren
ungleiche Zeichen → subtrahieren

Das Ergebnis hat das Vorzeichen der Zahl mit dem größeren Betrag.

Addition einer rationalen Zahl bedeutet **Subtraktion der Gegenzahl**.

Subtraktion einer rationalen Zahl bedeutet **Addition der Gegenzahl**.

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

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

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

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