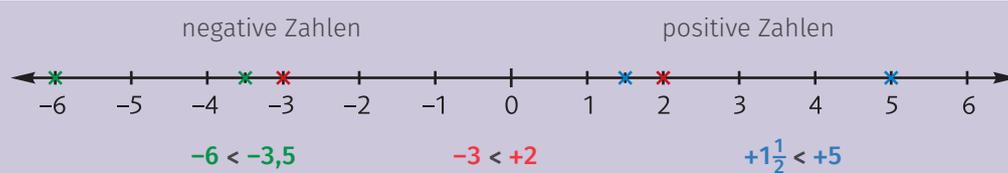




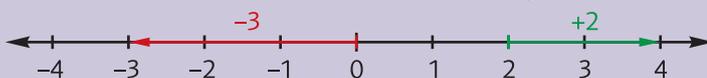
Darstellen, Ordnen und Vergleichen

Merke



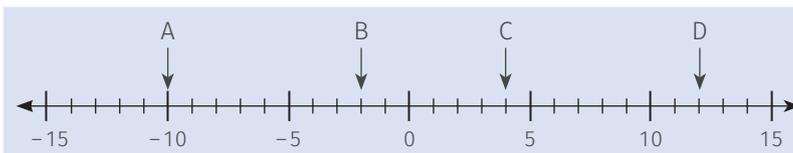
Um negative Zahlen darstellen zu können, wird der Zahlenstrahl zu einer Zahlengeraden erweitert. Wenn zwei Zahlen auf einer **Zahlengeraden** dargestellt werden, liegt die kleinere stets weiter links, die größere weiter rechts.

Den Wert einer Zahl kann man auf der Zahlengeraden durch Pfeile darstellen.

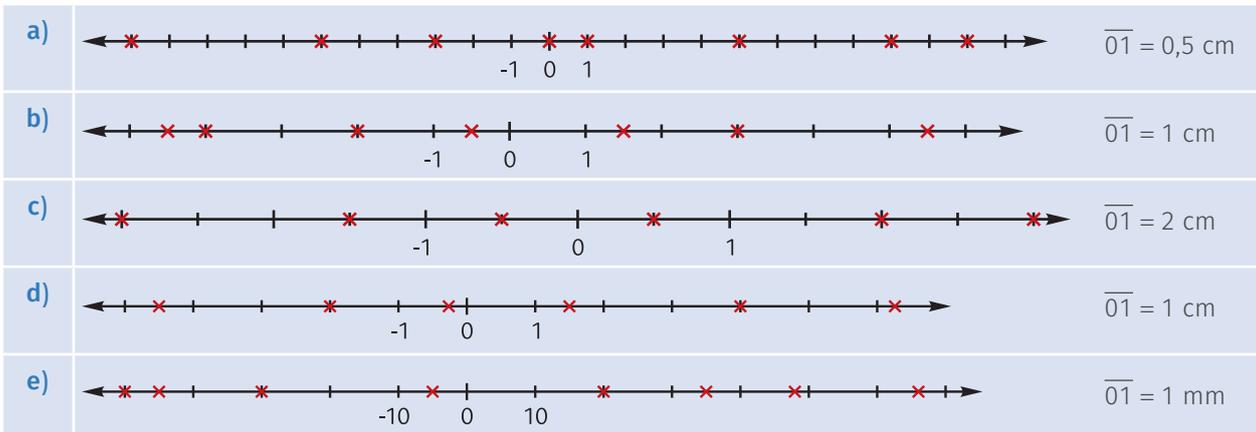


Die Pfeilrichtung entspricht dem Vorzeichen der Zahl.

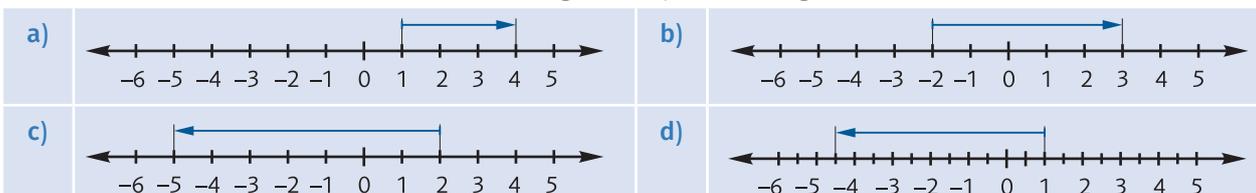
1 Gib die Zahlen an, die auf der Zahlengeraden markiert sind!



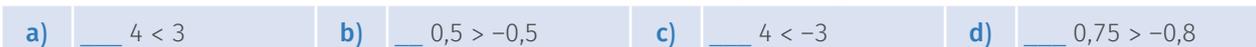
2 Gib jeweils die Zahlen an, die auf der Zahlengeraden markiert sind!



3 Welche Zahl wird mit dem Pfeil auf der Zahlengeraden jeweils dargestellt?

4 Ein Spielkegel steht bei der Ziffer Null. Der nächste Spielzug zieht 6 Felder nach rechts, dann 9 Felder nach links, nun 2 Felder Richtung Null. **Wo steht die Spielfigur dann?**

5 Welches Vorzeichen muss die linke Zahl haben, damit die Ungleichung stimmt?





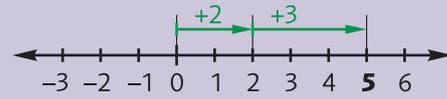
Addition von rationalen Zahlen

Merke

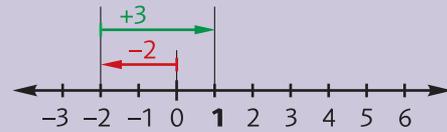
Beim Addieren von rationalen Zahlen gilt:

Kommen ein **positives Operationszeichen** und ein **positives Vorzeichen** zusammen, kann man es zu einem (+) vereinfachen.

Kommen ein **positives Operationszeichen** und ein **negatives Vorzeichen** zusammen, kann man es zu einem (-) vereinfachen.

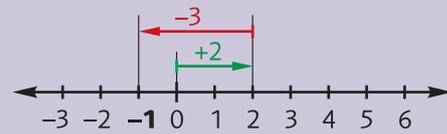


$$(+2) + (+3) = 2 + 3 = 5$$



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

aus + (+) wird +



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



$$(-2) + (-3) = -2 - 3 = -5$$

aus + (-) wird -

6 Berechne!

a)	$(+5) + (-3) =$	b)	$(-7) + (+9) =$	c)	$(+29) + (-4) =$	d)	$(-3) + (-11) =$
e)	$(-43) + (+112) =$	f)	$(+88) + (-213) =$	g)	$(-55) + (-72) =$	h)	$(-17) + (+97) =$



Es wird zwischen **Operationszeichen** (+, -, ·, :), die einen **Rechenauftrag** angeben, und **Vorzeichen** (+, -), die die Position der Zahl auf der Zahlengerade angeben, unterschieden!

7 Rechne vorteilhaft!

a)	$132 + (-54) + (-46) + 13 =$	b)	$(-72) + (-24) + 26 + (-16) + (-38) =$
----	------------------------------	----	--

8 Addiere jeweils die nebeneinanderstehenden Zahlen und schreibe das Ergebnis in das Feld darüber!

<p>a)</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td style="width: 100px; height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="width: 50px; height: 30px; text-align: center;">+476</td></tr> <tr><td style="width: 25px; height: 30px;"></td><td style="width: 25px; height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="width: 25px; height: 30px;"></td><td style="width: 25px; height: 30px;"></td><td style="width: 25px; height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="width: 25px; height: 30px;"></td><td style="width: 25px; height: 30px;"></td><td style="width: 25px; height: 30px;"></td><td style="width: 25px; height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="width: 25px; height: 30px;"></td><td style="width: 25px; height: 30px;"></td><td style="width: 25px; height: 30px;"></td><td style="width: 25px; height: 30px;"></td><td style="width: 25px; height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="width: 25px; height: 30px; text-align: center;">+4</td><td style="width: 25px; height: 30px; text-align: center;">-8</td><td style="width: 25px; height: 30px; text-align: center;">-29</td><td style="width: 25px; height: 30px; text-align: center;">+145</td><td style="width: 25px; height: 30px; text-align: center;">+98</td></tr> </table> </div>		+476															+4	-8	-29	+145	+98	<p>b)</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td style="width: 100px; height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="width: 50px; height: 30px; text-align: center;">-960</td></tr> <tr><td style="width: 25px; height: 30px;"></td><td style="width: 25px; height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="width: 25px; height: 30px;"></td><td style="width: 25px; height: 30px;"></td><td style="width: 25px; height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="width: 25px; height: 30px;"></td><td style="width: 25px; height: 30px;"></td><td style="width: 25px; height: 30px;"></td><td style="width: 25px; height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="width: 25px; height: 30px;"></td><td style="width: 25px; height: 30px;"></td><td style="width: 25px; height: 30px;"></td><td style="width: 25px; height: 30px;"></td><td style="width: 25px; height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="width: 25px; height: 30px; text-align: center;">+175</td><td style="width: 25px; height: 30px; text-align: center;">-217</td><td style="width: 25px; height: 30px; text-align: center;">-190</td><td style="width: 25px; height: 30px; text-align: center;">+245</td><td style="width: 25px; height: 30px; text-align: center;">-107</td></tr> </table> </div>		-960															+175	-217	-190	+245	-107
+476																																											
+4	-8	-29	+145	+98																																							
-960																																											
+175	-217	-190	+245	-107																																							

9 Addiere die Summe von (-18) und 5 mit der Zahl (-27)!



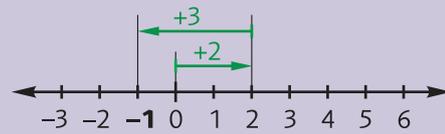
Subtraktion von rationalen Zahlen

Merke

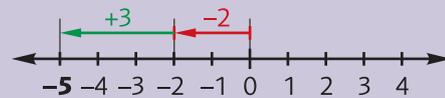
Beim Subtrahieren von rationalen Zahlen gilt:

Kommen ein **negatives Operationszeichen** und ein **positives Vorzeichen** zusammen, kann man es zu einem **(-)** vereinfachen.

Kommen ein **negatives Operationszeichen** und ein **negatives Vorzeichen** zusammen, kann man es zu einem **(+)** vereinfachen.

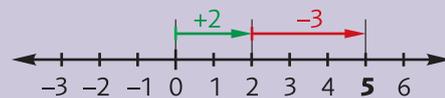


$$(+2) - (+3) = 2 - 3 = -1$$

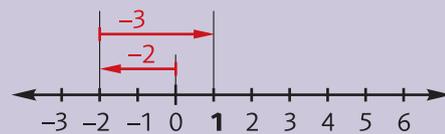


$$(-2) - (+3) = -2 - 3 = -5$$

aus **- (+)** wird **-**



$$(+2) - (-3) = 2 + 3 = 5$$



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

aus **- (-)** wird **+**

10 Rechne im Kopf!

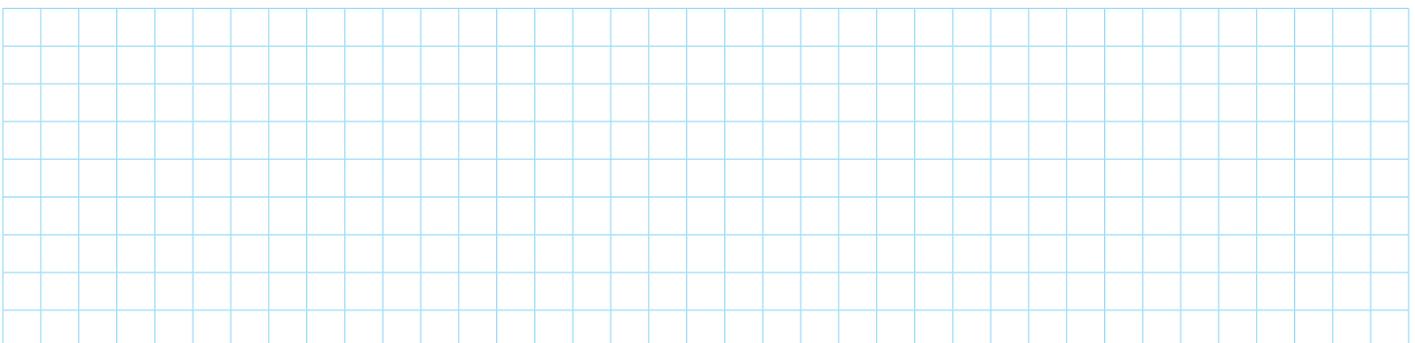
a)	$(+4) - (+8) =$	b)	$(-2) - (-7) =$	c)	$(+3) - (-10) =$	d)	$(-11) - (+7) =$
e)	$(-7) - (+5) =$	f)	$(-9) - (-12) =$	g)	$(-8) - (+13) =$	h)	$(+3) - (+18) =$

11 Löse die Aufgaben!

a)	$(+4,5) - (+8,6) =$	b)	$(-2,5) - (-7,6) =$	c)	$(+35,3) - (-15,2) =$	d)	$(-13,8) - (+78,9) =$
e)	$(-78,7) - (+56,8) =$	f)	$(-98,2) - (-22,5) =$	g)	$(-8,78) - (+17,4) =$	h)	$(+325,7) - (+8,9) =$

12 Berechne jeweils die Differenz der beiden Zahlen!

a)	(-22) und $(+65)$	b)	$(+17)$ und (-25)	c)	(-29) und (-68)	d)	$(+102)$ und $(+32)$
----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------	----	----------------------

13 Berechne die Differenz von (-27) und $(+62)$ und subtrahiere sie von der Zahl 234!




Multiplikation von rationalen Zahlen

Merke

Beim Multiplizieren von rationalen Zahlen gilt:

Die Multiplikation von zwei Faktoren mit **gleichen** Vorzeichen ergibt ein **positives** Produkt.
Die Multiplikation von zwei Faktoren mit **verschiedenen** Vorzeichen ergibt ein **negatives** Produkt.
Das Produkt zweier Zahlen ist null, wenn mindestens ein Faktor null ist.

Rettungs- beispiel

$(+9) \cdot (+3) = +27$	aus (+) · (+) wird +
$(+9) \cdot (-3) = -27$	aus (+) · (-) wird -
$(-9) \cdot (+3) = -27$	aus (-) · (+) wird -
$(-9) \cdot (-3) = +27$	aus (-) · (-) wird +
$0 \cdot (-5) = 0$	

14 Rechne im Kopf!

a) $(-3) \cdot 6 =$	b) $(-4) \cdot 7 =$	c) $7 \cdot (-5) =$	d) $7 \cdot 9 =$
e) $5 \cdot (-3) =$	f) $5 \cdot (-8) =$	g) $2 \cdot 9 =$	h) $(-4) \cdot 6 =$
i) $(-8) \cdot (-7) =$	j) $9 \cdot (-7) =$	k) $(-3) \cdot (-9) =$	l) $(-2) \cdot (-8) =$
m) $(-6) \cdot 3 =$	n) $(-7) \cdot (-7) =$	o) $(-9) \cdot 0 =$	p) $6 \cdot (-9) =$

15 Setze >, = oder < ein!

a) $(-5) \cdot (+3) \square (+2) \cdot (+8)$	b) $(+6) \cdot (-4) \square (-8) \cdot (-2)$
c) $(+14) \cdot (+2) \square (-13) \cdot (+3)$	d) $(+4) \cdot (+5) \square (-9) \cdot (-2)$
e) $(-25) \cdot (+3) \square (-7) \cdot (+11)$	f) $(+15) \cdot (-5) \square (-13) \cdot (+8)$
g) $(-11) \cdot (-10) \square (+15) \cdot (+17)$	h) $(-20) \cdot (+7) \square (+5) \cdot (-30)$

16 Berechne!

a) $15 \cdot (-2) =$	b) $(-35) \cdot (-5) =$	c) $12 \cdot (-53) =$	d) $37 \cdot (-88) =$
e) $(-58) \cdot 6 =$	f) $(-51) \cdot 6 =$	g) $(-51) \cdot (-35) =$	h) $(-21) \cdot 36 =$

17 Berechne im Kopf! Überlege zuerst, welches Vorzeichen die Lösung hat!

Z. B.: $(+2) \cdot (-4) \cdot (-7) = (+56)$, weil $(+2) \cdot (-4) = (-8)$ und $(-8) \cdot (-7) = +56$

a) $(-5) \cdot (-1) \cdot (+6) =$	b) $(-8) \cdot (-2) \cdot (-3) =$	c) $(-11) \cdot (+3) \cdot (-4) =$
d) $(+2) \cdot (+7) \cdot (-3) =$	e) $(-1) \cdot (+5) \cdot (+9) =$	f) $(+7) \cdot (+12) \cdot (-8) =$

18 Berechne das Produkt! Rechne vorteilhaft, indem du zuerst jeweils jene Produkte berechnest, die ganze Einer-, Zehner- oder Hunderterzahlen ergeben!

a) $25 \cdot (-2,8) \cdot (-4) =$	b) $8 \cdot (-12,5) \cdot 23 =$	c) $(-4) \cdot (-250) \cdot 12 =$
d) $50 \cdot (-54) \cdot 2 =$	e) $56 \cdot (-200) \cdot 0,5 =$	f) $0,2 \cdot (-83) \cdot (-5) =$

19 Multipliziere das Produkt von (-3) und 8 mit (-8,5)!



Division von rationalen Zahlen

Merke

Beim Dividieren von rationalen Zahlen gilt:

 Bei der Division von Zahlen mit **gleichen** Vorzeichen wird der Quotient **positiv**.

 Bei der Division von Zahlen mit **verschiedenen** Vorzeichen wird der Quotient **negativ**.

**Retterungs-
beispiel**

$(+30) : (+5) = +6$	aus (+) : (+) wird +
$(+30) : (-5) = -6$	aus (+) : (-) wird -
$(-30) : (+5) = -6$	aus (-) : (+) wird -
$(-30) : (-5) = +6$	aus (-) : (-) wird +

20 Dividiere im Kopf!

a) $(-35) : 7 =$	b) $(-56) : (-7) =$	c) $(-72) : 8 =$	d) $30 : (-5) =$
e) $12 : (-3) =$	f) $35 : (-7) =$	g) $48 : (-6) =$	h) $(-88) : 11 =$
i) $(-42) : (-7) =$	j) $32 : 4 =$	k) $(-20) : (-5) =$	l) $(-81) : (-9) =$
m) $72 : (-9) =$	n) $(-42) : (-6) =$	o) $(-63) : 7 =$	p) $(-72) : (-12) =$

21 Rechne aus!

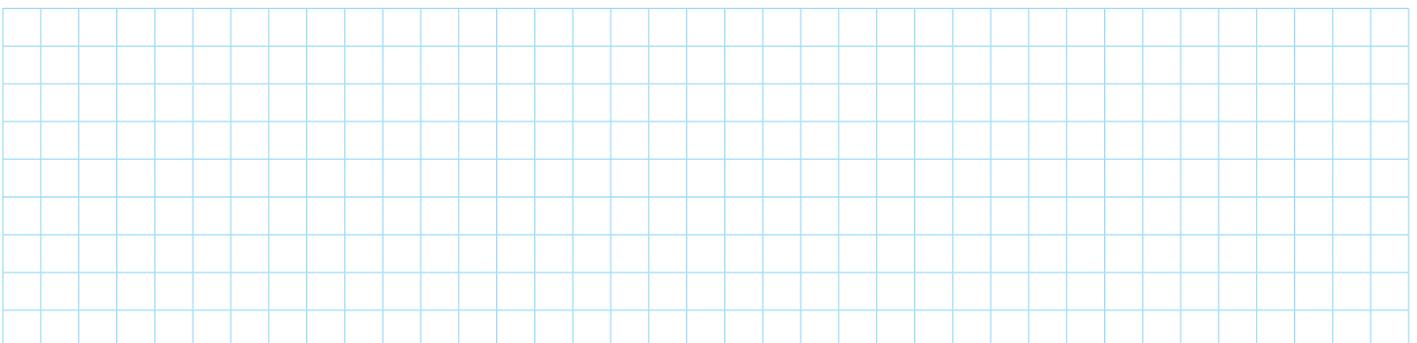
a) $52 : (-13) =$	b) $(-128) : 16 =$	c) $(-234) : (-13) =$	d) $432 : (-18) =$
e) $(-105) : (-15) =$	f) $144 : (-18) =$	g) $285 : (-19) =$	h) $(-493) : 29 =$

22 Setze >, = oder < ein!

a) $(-27) : 9 \square (-3)$	b) $64 : (-8) \square (-8,5)$
c) $(-99) : (-11) \square 8$	d) $96 : (-12) \square (-8)$
e) $272 : (-16) \square (-306) : 18$	f) $304 : 8 \square (-351) : (-9)$

23 Berechne im Kopf! Überlege zuerst, welches Vorzeichen die Lösung hat!

a) $(-36) : (+2) : (-3) =$	b) $(-56) : (-7) : (-4) =$	c) $(+90) : (-3) : (+5) =$
d) $(-54) : (+6) : (+3) =$	e) $(-60) : (+3) : (+5) =$	f) $(+350) : (-5) : (-7) =$

24 Dividiere den Quotienten von 48 und -8 durch -3!




Fachbegriffe der Grundrechnungsarten gelten auch bei den rationalen Zahlen

Merke

Bei der **Addition** werden Zahlen zusammengezählt:

1. Summand + 2. Summand = **Summe**

Bei der **Subtraktion** wird eine Zahl von einer anderen abgezogen:

Minuend – Subtrahend = **Differenz**

Bei einer **Multiplikation** werden Zahlen vervielfacht.

1. Faktor · 2. Faktor = **Produkt**

Bei einer **Division** wird eine Zahl geteilt.

Dividend : Divisor = **Quotient**

Rettungs- beispiel

Multipliziere die Summe der Zahlen $(-2,5)$ und $3,1$ mit dem Faktor (-4) !

1. Summe der Zahlen $(-2,5)$ und $3,1$ bilden $\rightarrow (-2,5) + 3,1 = 0,6$

2. Die Summe $0,6$ mit dem Faktor (-4) multiplizieren $\rightarrow 0,6 \cdot (-4) = (-2,4)$

Antwort: Das Ergebnis lautet $(-2,4)$.

25 Berechne!

- | | |
|----|--|
| a) | Multipliziere den Faktor $(-6,4)$ mit dem Faktor 3! |
| b) | Subtrahiere von der Summe der Zahlen $6,5$ und $(-7,3)$ den Quotienten der Zahlen $(-1,6)$ und $0,2$! |
| c) | Addiere das Produkt der Zahlen $(-0,6)$ und 3 zur Zahl (-8) ! |
| d) | Dividiere die Differenz der Zahlen $9,1$ und $(-3,3)$ durch die Summe der Zahlen $(-0,1)$ und $(-0,3)$! |

Begriffe, die auf eine Multiplikation oder Division hinweisen

Merke

Begriff	Was ist zu tun?
verdoppeln	$\cdot 2$
verdreifachen	$\cdot 3$
vervielfachen mit der Zahl 5	$\cdot 5$
halbieren	$: 2$
vierteln	$: 4$

26 Schreibe die Rechnung an und löse sie!

- | | | |
|----|---------------------------------------|-------|
| a) | Verdopple die Zahl $(-8,5)$! | _____ |
| b) | Halbiere die Zahl $(-24,6)$! | _____ |
| c) | Vervielfache die Zahl $(-2,1)$ mit 7! | _____ |
| d) | Was ist ein Viertel der Zahl $16,4$? | _____ |



Vorrangregeln der Grundrechnungsarten

Merke

Wenn verschiedene Rechenzeichen in einer Rechnung vorkommen, so gelten auch bei den rationalen Zahlen, wie bei den natürlichen Zahlen, folgende Regeln:

1. **Klammerrechnung**
2. **Punktrechnungen** von links nach rechts
3. **Strichrechnungen** von links nach rechts

Rettungsbeispiel:

$$(-3,5) + 2 \cdot (6 - (-4,5)) =$$

$$(-3,5) + 2 \cdot 10,5 =$$

$$(-3,5) + 21 = 17,5$$

27 Berechne! Beachte die Rechenregeln!

a)	$(-4) \cdot (+6) - (+8) =$	b)	$(+8) : (-2) + (-12) =$	c)	$(-7) - (+2) \cdot (-5) =$
d)	$(+17) + (-21) : (-3) =$	e)	$(+7) \cdot (-9) - (+43) =$	f)	$(-32) : (-8) + (-8) =$

28 Berechne! Beachte, Punktrechnung geht vor Strichrechnung!

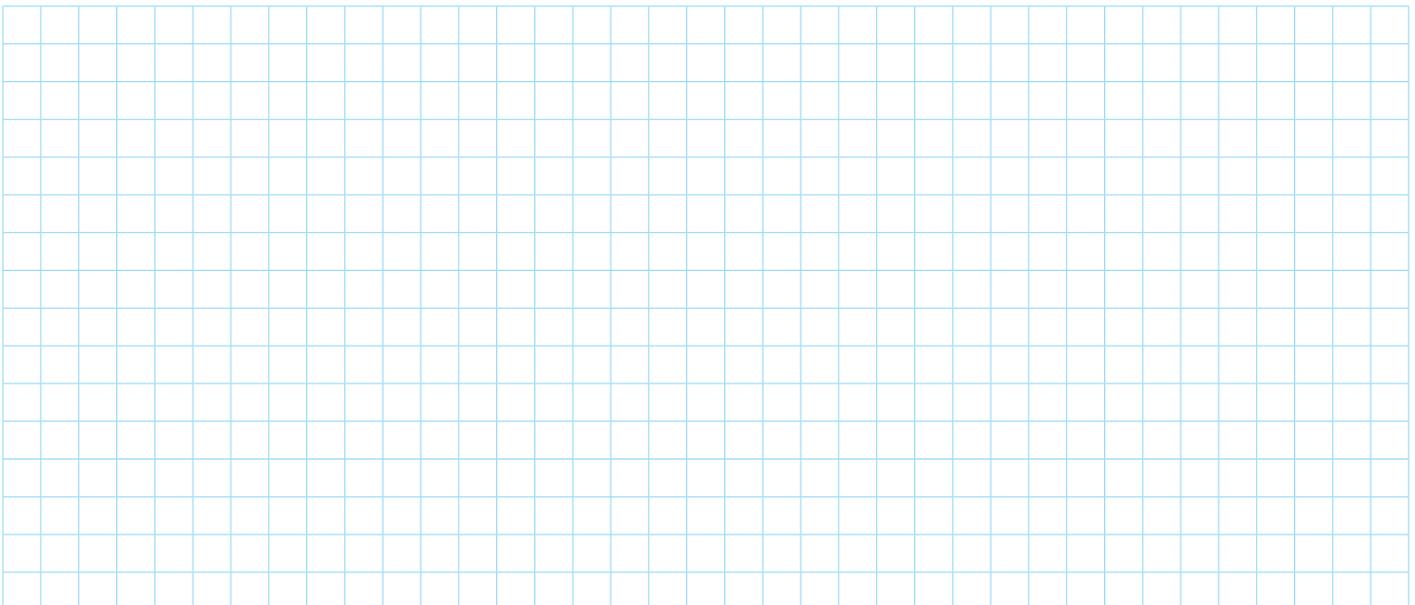
a)	$(-1,2) \cdot (+0,5) + (-7,5) : (+0,3) =$	b)	$(-9,2) \cdot (-1,5) - (+1,6) : (-0,4) =$
c)	$(-7,2) : (+0,4) - (-8,6) : (-4,3) =$	d)	$(+13,5) : (+1,5) + (-8,4) : (-0,6) =$

29 Rechne aus!

a)	$(-18) : (-2) + (+56) : (-7) - (-3) =$	b)	$(-5) + (-21) : (-3) - (-7) \cdot (-6) =$
c)	$(+63) : (-9) + (-3) - (-13) \cdot (-2) =$	d)	$(+7) - (-36) : (-6) + (+4) - (-9) =$

30 Schreibe die Aufgaben mit den entsprechenden Rechenzeichen an und löse sie!

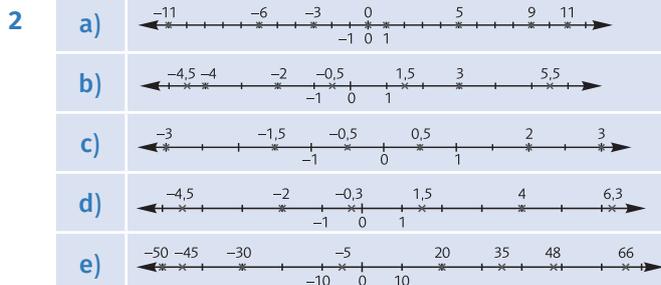
a)	Dividiere die Differenz der Zahlen -104 und $+16$ durch -15 !
b)	Addiere die Zahl $-3,8$ zu dem Produkt der Zahlen $+7,2$ und -3 !
c)	Multipliziere die Summe von -16 und -3 mit der Differenz dieser Zahlen!
d)	Subtrahiere vom Quotienten der Zahlen $+6,3$ und $-0,7$ die Summe der beiden Zahlen!





Lösungen

1 A: -10 B: -2 C: 4 D: 12



3 a) +3 b) +5 c) -7 d) -5,5

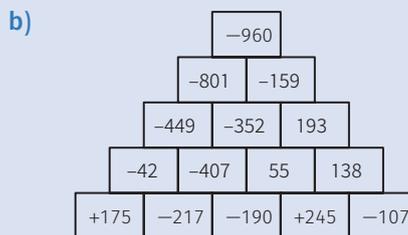
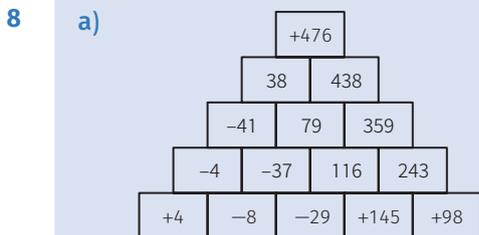
4 -1

5 a) - b) + c) - d) +

6 a) 2 b) 2 c) 25 d) -14

e) 69 f) -125 g) -127 h) 80

7 a) 45 b) -124



9 -40

10 a) -4 b) 5 c) 13 d) -18

e) -12 f) 3 g) -21 h) -15

11 a) -4,1 b) 5,1 c) 50,5 d) -92,7

e) -135,5 f) -75,7 g) -26,18 h) 316,8

12 a) -87 b) 42 c) 39 d) 70

13 323



14	a)	-18	b)	-28	c)	-35	d)	63								
	e)	-15	f)	-40	g)	18	h)	-24								
	i)	56	j)	-63	k)	27	l)	16								
	m)	-18	n)	49	o)	0	p)	-54								
15	a)	<	b)	<	c)	>	d)	>	e)	>	f)	>	g)	<	h)	>
16	a)	-30	b)	175	c)	-636	d)	-3256								
	e)	-348	f)	-306	g)	1785	h)	-756								
17	a)	30	b)	-48	c)	132	d)	-42	e)	-45	f)	-672				
18	a)	280	b)	-2300	c)	12 000	d)	-5400	e)	-5600	f)	83				
19	204															
20	a)	-5	b)	8	c)	-9	d)	-6								
	e)	-4	f)	-5	g)	-8	h)	-8								
	i)	6	j)	8	k)	4	l)	9								
	m)	-8	n)	7	o)	-9	p)	6								
21	a)	-4	b)	-8	c)	18	d)	-24								
	e)	7	f)	-8	g)	-15	h)	-17								
22	a)	=	b)	>	c)	>	d)	=	e)	=	f)	<				
23	a)	6	b)	-2	c)	-6	d)	-3	e)	-4	f)	10				
24	2															
25	a)	-19,2	b)	7,2	c)	-9,8	d)	-31								
26	a)	$(-8,5) \cdot 2 = -17$	b)	$-24,6 : 2 = -12,3$	c)	$(-2,1) \cdot 7 = -14,7$	d)	$16,4 : 4 = 4,1$								
27	a)	-32	b)	-16	c)	3	d)	24	e)	-106	f)	-4				
28	a)	-25,6	b)	17,8	c)	-20	d)	23								
29	a)	4	b)	-40	c)	-36	d)	14								
30	a)	$((-104) - (+16)) : (-15) = 8$	b)	$(-3,8) + 7,2 \cdot (-3) = -25,4$												
	c)	$((-16) + (-3)) \cdot ((-16) - (-3)) = 247$	d)	$6,3 : (-0,7) - (6,3 + (-0,7)) = -14,6$												