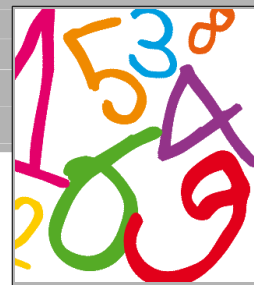
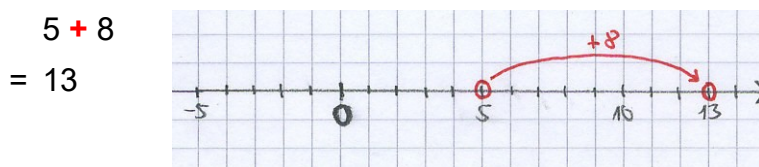
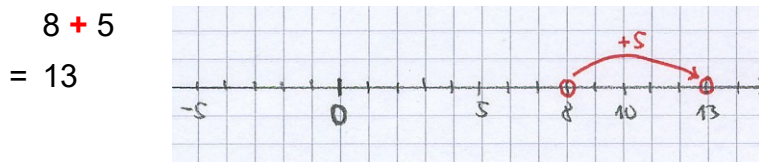


## Rechnen mit rationalen Zahlen

– Skriptum: Rechenregeln zu Addition/Subtraktion und Multiplikation/Division rationaler Zahlen –



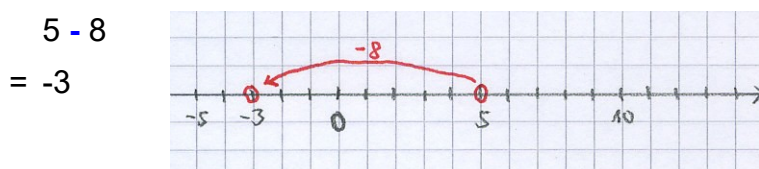
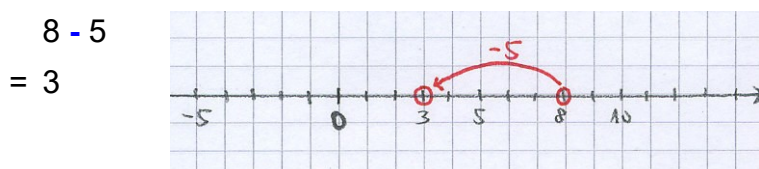
Folgende Additionsaufgaben sind relativ einfach:



### Regel

**Plus (+)** rechnen bedeutet stets auf dem Zahlenstrahl nach **rechts** gehen.

Nicht wesentlich schwieriger sind diese Subtraktionsaufgaben:



### Regel

**Minus (-)** rechnen bedeutet stets auf dem Zahlenstrahl nach **links** gehen.

Doch was macht man, wenn die Aufgaben komplizierter werden und mehrere Rechenzeichen hintereinander stehen? Zum Beispiel:  $5 + (+8)$  oder  $5 + (-8)$ ?

## Addition und Subtraktion rationaler Zahlen

Letztlich ist das Plus- und Minusrechnen bei rationalen Zahlen nicht so schwer, wenn man folgende Regeln beachtet:

**Plus (+) und Plus (+) ergibt Plus (+)**

$$\begin{array}{rcl} 8 + (+5) & & 5 + (+8) \\ = 8 + 5 & & = 5 + 8 \\ = 13 & & = 13 \end{array}$$

### Anmerkung

In der Mathematik ist es „unerwünscht“, dass zwei Rechenzeichen direkt hintereinander stehen. Deshalb schreibt man z. B. nicht  $8+-5$ , sondern  $8+(-5)$ .

**Minus (-) und Minus (-) ergibt Plus (+)**

$$\begin{array}{rcl} 8 - (-5) & & 5 - (-8) \\ = 8 + 5 & & = 5 + 8 \\ = 13 & & = 13 \end{array}$$

### Regel

Wenn zwei **gleiche Vorzeichen hintereinander stehen**, ergibt das immer **Plus (+)**.

**Plus (+) und Minus (-) ergibt Minus (-)**

$$\begin{array}{rcl} 8 + (-5) & & 5 + (-8) \\ = 8 - 5 & & = 5 - 8 \\ = 3 & & = -3 \end{array}$$

**Minus (-) und Plus (+) ergibt Minus (-)**

$$\begin{array}{rcl} 8 - (+5) & & 5 - (+8) \\ = 8 - 5 & & = 5 - 8 \\ = 3 & & = -3 \end{array}$$

### Regel

Wenn zwei **unterschiedliche Vorzeichen hintereinander stehen**, ergibt das immer **Minus (-)**.

## Multiplikation und Division rationaler Zahlen

Auch das Mal- und Durchrechnen ist kein Zauber, denn es gelten sehr ähnliche Rechenregeln zu oben:

**Plus (+)** mal/durch **Plus (+)** ergibt **Plus (+)**

$$\begin{array}{ll} +8 \cdot (+5) & +5 \cdot (+8) \\ = +40 & = +40 \\ = 40 & = 40 \end{array}$$

### Anmerkung

Für die Division gelten die Beispiele entsprechend.

**Minus (-)** mal/durch **Minus (-)** ergibt **Plus (+)**

$$\begin{array}{ll} -8 \cdot (-5) & -5 \cdot (-8) \\ = +40 & = +40 \\ = 40 & = 40 \end{array}$$

### Regel

Wenn zwei **gleiche Vorzeichen** durch ein **Multiplikations- oder Divisionszeichen** **getrennt** werden, ergibt das immer **Plus (+)**.

**Plus (+)** mal/durch **Minus (-)** ergibt **Minus (-)**

$$\begin{array}{ll} +8 \cdot (-5) & +5 \cdot (-8) \\ = -40 & = -40 \end{array}$$

**Minus (-)** mal/durch **Plus (+)** ergibt **Minus (-)**

$$\begin{array}{ll} -8 \cdot (+5) & -5 \cdot (+8) \\ = -40 & = -40 \end{array}$$

### Regel

Wenn zwei **unterschiedliche Vorzeichen** durch ein **Multiplikations- oder Divisionszeichen** **getrennt** werden, ergibt das immer **Minus (-)**.

## Komplexere Musteraufgaben zum Abschluss

Für folgende weiterführende Aufgaben müssen obige Regeln mitunter mehrfach angewendet oder sogar kombiniert werden. Letztlich gilt bei diesen längeren Aufgaben:

- 1) Terme [= Rechenausdrücke] in Klammern zuerst ausrechnen,
- 2) Punkt- vor Strichrechnung beachten,
- 3) ansonsten von links nach rechts rechnen.

Außerdem sollte man Zwischenschritte machen, um den Überblick nicht zu verlieren.

$$\begin{aligned} \text{a)} \quad & -10 + (-5) - (-1) + 4 \\ & = -10 - 5 - (-1) + 4 \\ & = -10 - 5 + 1 + 4 \\ & = -10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b)} \quad & 5 \cdot (-2) \cdot 3 \\ & = -10 \cdot 3 \\ & = -30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c)} \quad & -10 \cdot 5 \cdot (-2) \\ & = -50 \cdot (-2) \\ & = 100 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d)} \quad & 3 \cdot (-5 + 8) \cdot 2 \\ & = 3 \cdot (3) \cdot 2 \\ & = 9 \cdot 2 \\ & = 18 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e)} \quad & -2 - (8 - 6) + 1 \\ & = -2 - (+2) + 1 \\ & = -2 - 2 + 1 \\ & = -4 + 1 \\ & = -3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{f)} \quad & 5 \cdot (-2) + (-6) \\ & = -10 + (-6) \\ & = -10 - 6 \\ & = -16 \end{aligned}$$

### Ach ja: ein häufiger Fehler zum Abschluss

Beachte, dass bei einer Aufgabe wie „-5 - 3“ das richtige Ergebnis -8 lautet. Man könnte nämlich auf die Idee kommen, dass das Ergebnis positiv wäre, weil doch „Minus und Minus gleich Plus“ gilt. Das ist aber falsch, denn diese Regel stimmt so nicht. Wenn wir oben nochmal genau nachlesen, sehen wir:



„Wenn zwei **gleiche Vorzeichen hintereinander stehen**, ergibt das immer **Plus (+)**.“

„Wenn zwei **gleiche Vorzeichen durch ein Multiplikations- oder Divisionszeichen getrennt** werden, ergibt das immer **Plus (+)**.“

In der Tat: Da steht, dass bei gleichen Vorzeichen immer Plus herauskommt. Aber wir müssen auch auf das Fettgedruckte achten: Bei unserer Aufgabe „-5 - 3“ stehen weder zwei gleiche Vorzeichen **hintereinander** (zwischen den Minuszeichen steht eine 5!), noch sind beide Vorzeichen durch ein **Multiplikations- oder Divisionszeichen** voneinander getrennt. Beide Regeln treffen hier also nicht zu. Außerdem ist doch klar: Wir haben 5 Euro Schulden (-5), und dann kommen 3 Euro Schulden hinzu (- 3). Minusrechnen bedeutet auf dem Zahlenstrahl immer nach links zu gehen. Also ergibt das noch mehr Schulden: -8.