

VIII. Die Multiplikation und Division ganzer Zahlen

8.1 Die Multiplikation

Es ist

$$(+3) \cdot (+4) = (+4) + (+4) + (+4) = +12 = +(3 \cdot 4)$$

$$(+3) \cdot (-4) = (-4) + (-4) + (-4) = -12 = -(3 \cdot 4)$$

$(-3) \cdot (+4)$ legen wir so fest, dass das Kommutativgesetz der Multiplikation weiter gilt d. h.

$$(-3) \cdot (+4) = (+4) \cdot (-3) = -(4 \cdot 3) = -12$$

Wollen wir, dass das Distributivgesetz weiter gilt, dann ergibt sich aus

$$(-3) \cdot [(-4) + (+4)] = (-3) \cdot 0 = 0$$

und

$$(-3) \cdot [(-4) + (+4)] = (-3) \cdot (-4) + (-3) \cdot (+4) = (-3) \cdot (-4) + (-12) = 0$$

die Gleichheit

$$(-3) \cdot (-4) = +12 = -(3 \cdot 4)$$

Zwei ganze Zahlen werden miteinander multipliziert, indem man ihre Beträge miteinander multipliziert und dem Produkt

a) ein positives Vorzeichen gibt, wenn beide Faktoren gleiches Vorzeichen haben.

b) ein negatives Vorzeichen gibt, wenn beide Faktoren ungleiches Vorzeichen haben.

Beachte :

$$(-2)^2 = (-2) \cdot (-2) = 4$$

$$(-2)^3 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = -8$$

$$(-2)^4 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = 16$$

usw.

8.2 Die Division

Die Division ist die Umkehrung der Multiplikation d. h.

$$(+3) \cdot (+4) = +12 \Rightarrow (+12) : (+3) = +4 = +(12:3)$$

und daher soll auch gelten

$$(+3) \cdot (-4) = -12 \Rightarrow (-12) : (+3) = -4 = -(12 : 3)$$

$$(-3) \cdot (+4) = -12 \Rightarrow (-12) : (-3) = +4 = +(12 : 3)$$

$$(-3) \cdot (-4) = +12 \Rightarrow (+12) : (-3) = -4 = -(12 : 3)$$

Bei der Division ganzer Zahlen dividiert man die Beträge gibt dem Quotienten

a) ein positives Vorzeichen, wenn Dividend und Divisor gleiches Vorzeichen haben.

b) ein negatives Vorzeichen, wenn Dividend und Divisor ungleiches Vorzeichen haben.

Aufgaben

1. Berechne

$$\text{a) } (+35) : (-7) - (-2) \quad \text{b) } (-12) \cdot (-3) + (-4) \quad \text{c) } (-3) \cdot (-4) - (-2) \cdot (-5)$$

$$\text{d) } \left[(-135) : (-45) \right] : (-3) \quad \text{e) } (-33) + (+5) \cdot (-15) \quad \text{f) } (+44) - (-33) : (-11)$$

2. Berechne

$$\text{a) } \left[(+66) : (-33) - (-4) \right] - (+28) \quad \text{b) } \left[(-220) \cdot (+5) + (-110) \right] - (-22) \cdot (-5)$$

$$\text{c) } \left[(-33) : (-11) - (+5) \cdot (-4) \right] - (-5) \cdot (-12)$$

$$\text{d) } (-18) \cdot \left[(-3) + (-4) \cdot (+5) \right] \quad \text{e) } (-3) \cdot \left[(-2) - (-25) \cdot (+4) \right]$$

$$\text{f) } (-3) \cdot (-4) - (-5) \cdot (-6) + (+9) \cdot (-10)$$

3. Berechne

$$\text{a) } 7 \cdot (5 - 8) \quad \text{b) } 9 - (-4) \cdot 6 \quad \text{c) } 8 \cdot (-5) - (-3)$$

$$\text{d) } 9 \cdot (-12 - 8) \quad \text{e) } (6 - 22) \cdot (-3) \quad \text{f) } \left[-9 - (-2) \cdot (-4) \right] \cdot (-2)$$

4. Berechne

$$\text{a) } -3 \cdot 7 + 15 : 5 \quad \text{b) } 24 : (-3) - 9 \quad \text{c) } \left[9 \cdot (-5) \right] : (-3)$$

$$\text{d) } -12 \cdot 9 - 3 \cdot 5 \quad \text{e) } (6 - 22) \cdot (-3) \quad \text{f) } -4 - 9 - 5 \cdot 8$$

5. Berechne

$$\text{a) } (-13 - 24) \cdot (-8 - 25) \quad \text{b) } (-25 - 44) - (-12) \quad \text{c) } (126 - 18) : (-3)$$

$$\text{d) } \left[8 \cdot (-16) \right] : (-4) \quad \text{e) } \left[5 - 3 \cdot (-8) \right] \cdot 5 - 2 \cdot 7$$

$$\text{f) } \left[(-13 - 7) \cdot 5 - (-3 + 9) \right] \cdot (-6)$$

6. Berechne

$$\text{a) } (-4)^3 + (-3)^4 \quad \text{b) } (-5)^3 - (-3)^5 \quad \text{c) } 2 \cdot (-3)^3 - (-4)^3 : (-2)^2$$
