

## Rechengesetze in $\mathbb{Z}$ (Lösungen)

1. (a) Der Wert des Produkts wird größer.  
(b) Der Wert des Produkts wird größer.  
(c) Der Wert des Quotienten wird größer.  
(d) Der Wert des Quotienten wird kleiner.
  
2. (a) Der Wert des Produkts wird um den zweiten Faktor größer.  
(b) Der Wert des Produkts wird um den ersten Faktor größer.  
(c) Der Wert des Quotienten wird um 1 größer.  
(d) Der Wert des Quotienten wird um 2 größer.
  
3. (a)  $6^4 \cdot 5^3 = (2 \cdot 5)^3 \cdot 2 \cdot 3^4 = 1000 \cdot 162 = 162\,000$   
(b)  $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 : 3 : 3 : 2 : 2 : 2 : 2 = 9$   
(c)  $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 : 5 : 5 : 5 : 5 : 5 : 5 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 = 27 \cdot 5 = 135$   
(d)  $(77 + 66) : (77 - 66) = (77 + 66) : 11 = 7 + 6 = 13$
  
4.  $18^4 : 3^7 = 2^4 \cdot 3^8 : 3^7 = 16 \cdot 3 = 48$  ( $104\,976 : 2187 = 48$ )
  
5.  $12 - (2 \cdot 5)^3 = 12 - 10^3 = 12 - 1000 = -988$   
 $12 - 2 \cdot 5^3 = 12 - 2 \cdot 125 = 12 - 250 = -238$   
 $(12 - 2 \cdot 5)^3 = 2^3 = 8$   
 $(12 - 2) \cdot 5^3 = 10 \cdot 125 = 1250$   
 $[(12 - 2) \cdot 5]^3 = 50^3 = 125\,000$
  
6.  $30 - (4 \cdot 5)^4 = 30 - 2^4 \cdot 10^4 = 30 - 160\,000 = -159\,970$   
 $30 - 4 \cdot 5^4 = 30 - 100 \cdot 25 = 30 - 2500 = -2470$   
 $(30 - 4 \cdot 5)^4 = 10^4 = 10\,000$   
 $(30 - 4) \cdot 5^4 = 26 \cdot 625 = 16\,250$   
 $[(30 - 4) \cdot 5]^4 = 130^4 = 16\,900^2 = 285\,610\,000$
  
7. (a)  $-693 \cdot (10 + 1) = -6930 + 693 = -7623$   
(b)  $13 \cdot (-198 + 185) = 13 \cdot (-13) = -169$   
(c)  $123 + (-2) \cdot 8 \cdot 125 = 123 - 2 \cdot 1000 = 123 - 2000 = -1877$
  
8.  $\underbrace{(-18)^{37}}_{\ominus} \cdot \underbrace{(+2)^{17}}_{\oplus} \cdot \underbrace{(-100)^{18}}_{\oplus} \cdot \underbrace{(-3)^5}_{\ominus} = \underbrace{\text{Ergebnis}}_{\oplus_1}$

$$9. \hat{1} = -1, \hat{2} = 3, \hat{3} = -24, \hat{4} = 232, \hat{5} = -2893$$

$$10. \text{ (a) } \begin{array}{l} 14 : 3 = 4 \text{ R } 2 ; \quad 14 = 4 \cdot 3 + 2 \\ (-14) : 3 = -5 \text{ R } 1 ; \quad -14 = (-5) \cdot 3 + 1 \\ 14 : (-3) = -4 \text{ R } 2 ; \quad 14 = (-4) \cdot (-3) + 2 \\ (-14) : (-3) = 5 \text{ R } 1 ; \quad -14 = 5 \cdot (-3) + 1 \end{array}$$

$$\text{ (b) } \begin{array}{l} 14 : 3 = 4 \text{ R } 2 ; \quad 14 = 4 \cdot 3 + 2 \\ (-14) : 3 = -5 \text{ R } 1 ; \quad -14 = (-5) \cdot 3 + 1 \\ 14 : (-3) = -5 \text{ R } (-1) ; \quad 14 = (-5) \cdot (-3) + (-1) \\ (-14) : (-3) = 4 \text{ R } (-2) ; \quad -14 = 4 \cdot (-3) + (-2) \end{array}$$