

## Ergebnisse Kapitel 5

- 1 a)  $\frac{ggT}{kgV} \frac{2d}{12d} \frac{9x}{45xyz} \frac{p^4}{p^6} \frac{2ab}{72a^2b^4c^3}$
- 3 a)  $\frac{ggT}{kgV} \frac{1}{a(a+b)} \frac{i+1}{20(i+1)} \frac{2c}{2c(2c-3d)} \frac{x-y}{3(x-y)}$
- 5 a)  $\frac{ggT}{kgV} \frac{h(h-1)}{h(h-1)} \frac{b(a+b)}{abc(a+b)} \frac{x-y}{2(x+y)(x-y)} \frac{n(n+2)}{n^2(n+2)(n-2)}$
- 7 a)  $\frac{ggT}{kgV} \frac{r-3}{(r-3)(r+4)(r-5)} \frac{2x-y}{(2x-y)^2(x+y)} \frac{m+n}{(a-b)(m+n)(m-n+1)}$
- 9 a)  $\frac{ggT}{kgV} \frac{3a^2b}{90a^4b^4} \frac{2t-5}{6(2t-5)} \frac{d-3}{(d-3)(d+3)(d-6)}$
- 11 a)  $\frac{ggT}{kgV} \frac{3a-2c}{(3a-2c)(a+2c)(2c-3d)} \frac{2p+1}{9p^2(2p+1)(p^2-4p+6)}$
- 13 a)  $\frac{4d}{3}$  b)  $\frac{2}{3}$  c)  $\frac{4y}{5}$  d)  $\frac{3ac}{7}$  e)  $\frac{6w}{5}$
- 15 a)  $a+4$  b)  $\frac{14n-10}{7}$  c)  $\frac{4x-5y}{3}$  d)  $\frac{u+v}{v}$
- 17 a)  $\frac{5}{r+2}$  b)  $\frac{w}{v+w}$  c)  $\frac{1}{2n-1}$  d)  $\frac{-3x}{x-5}$
- 19 a)  $\frac{n+2}{n-3}$  b)  $\frac{2}{5}$  c)  $\frac{r}{u}$  d)  $\frac{p-1}{p+1}$
- 21 Für  $x = 3$  hat  $T_1$  den Wert 2, während  $T_2$  nicht definiert ist. Für  $x \neq 3$  sind  $T_1$  und  $T_2$  äquivalent; ihre Werte für  $x = 1, 2, 4, 10, -1.2$  sind 6, 3, 1.5, 0.6, -5.

- 23 a)  $\frac{a-b}{3}$  b)  $\frac{2}{3u+4v}$  c)  $\frac{n-1}{n}$
- 25 a)  $\frac{u+v}{4}$  b)  $\frac{c}{2a-5b}$  c)  $\frac{w(w+1)}{z}$
- 27 a)  $\frac{a+b}{2}$  b)  $\frac{125}{2(u+v)}$  c)  $\frac{4c+r}{5}$
- 29 a)  $\frac{5m+4n}{3m+2n}$  b)  $s-t$
- 31 a)  $\frac{a+6}{a-2}$  b)  $\frac{k}{3(n+1)}$  c)  $\frac{r-7}{2(r-1)}$  d)  $\frac{c+3d}{c+5d}$
- 33 a)  $\frac{2u-3}{5u-2}$  b)  $\frac{9}{16a-5b}$  c)  $\frac{r+6}{15r-2}$
- 35 a) -1 b)  $-\frac{2}{3}$  c)  $\frac{-k+6}{2}$  d)  $\frac{-u+v}{4(u+v)}$
- 37 a)  $16a^2-2a+1$  b)  $\frac{3n}{n^2+n-2}$  c)  $\frac{2p^2-4p+3}{2p-1}$  d)  $\frac{v-2}{v^3+5v^2+3v-3}$
- 39 a)  $a^2+ab+b^2$  b)  $\frac{3}{2(n^2-n+1)}$  c)  $\frac{-2s+3}{4s^2+6s+9}$  d)  $\frac{r^2+2r+4}{r^2+r+1}$
- 41 a)  $\frac{a-b-c}{2}$  b)  $\frac{10s(3ks+2t)}{5s+t}$  c)  $m+n+6$
- 43 a)  $\frac{a-b}{a+c}$  b)  $\frac{x-4y}{3}$  c)  $\frac{uvw}{u-v+w}$  d) z. B.  $\frac{(s-3)(-s+5)}{s-7}$
- 45 Zähler: a)  $72yz$  b)  $9u^2$  c)  $a^2b(a+b)$  d)  $6r$  e)  $-15w^2$  f)  $p^3(p-1)$  g)  $(s-t)^2$
- 47 a)  $\frac{2bc}{abc}, \frac{3ac}{abc}, \frac{4ab}{abc}$  b)  $\frac{21}{24w}, \frac{20}{24w}$  c)  $\frac{ep}{e^3}, \frac{p}{e^3}$  d)  $\frac{5r^4u}{45r^2s^2u^2}, \frac{45s^2}{45r^2s^2u^2}, \frac{24rsu^3}{45r^2s^2u^2}$
- 49 a)  $\frac{r+1}{rs(r+1)}, \frac{s}{rs(r+1)}$  b)  $\frac{a(b+c)}{b(b+c)}, \frac{ab}{b(b+c)}$  c)  $\frac{q}{q^2-1}, \frac{(q-1)^2}{q^2-1}$
- 51 a)  $\frac{n}{n-5}, \frac{-5}{n-5}$  b)  $\frac{(w-z)^2}{w^2-z^2}, \frac{(w+z)^2}{w^2-z^2}$  c)  $\frac{a}{a^2-b^2}, \frac{-b(a+b)}{a^2-b^2}$

$$53 \quad a > b \Rightarrow \frac{a}{b} > \frac{a+1}{b+1}, \quad a = b \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{a+1}{b+1}, \quad a < b \Rightarrow \frac{a}{b} < \frac{a+1}{b+1}$$

$$55 \quad \text{a) } 2x \quad \text{b) } \frac{3}{4a} \quad \text{c) } \frac{4}{n}$$

$$57 \quad \text{a) } a \quad \text{b) } 2b \quad \text{c) } \frac{2r+3}{6}$$

$$59 \quad \text{a) } 1 \quad \text{b) } -c \quad \text{c) } \frac{x}{y-z} \quad \text{d) } \frac{1}{a+1}$$

$$61 \quad \text{a) } \frac{e}{6} \quad \text{b) } \frac{46p}{45q} \quad \text{c) } \frac{-9a+10d}{12acd} \quad \text{d) } \frac{r-1}{r^3}$$

$$63 \quad \text{a) } \frac{3s+2}{10} \quad \text{b) } \frac{a^2+b^2}{ab} \quad \text{c) } \frac{xy+xz+yz}{xyz}$$

$$65 \quad \text{a) } \frac{a+3}{3} \quad \text{b) } \frac{14rs-9}{2s} \quad \text{c) } \frac{5w^2-w+3}{w}$$

$$67 \quad \text{a) } \frac{2r+9}{6} \quad \text{b) } \frac{t-9}{2} \quad \text{c) } \frac{2}{n}$$

$$69 \quad \text{a) } \frac{3a+b}{a+b} \quad \text{b) } \frac{3u+5v}{u+v} \quad \text{c) } \frac{-z}{z+1}$$

$$71 \quad \text{a) } \frac{a+b+c}{(a+b)c} \quad \text{b) } \frac{-n^2+n-10}{n(n+5)} \quad \text{c) } \frac{4xy}{x^2-y^2}$$

$$73 \quad \text{a) } \frac{1}{2} \quad \text{b) } \frac{5z+4}{z^2-1} \quad \text{c) } \frac{2u-v}{(u+v)^2} \quad \text{d) } \frac{1}{4(a+2b)}$$

$$75 \quad \text{a) } \frac{c-d}{c+d} \quad \text{b) } 0$$

$$77 \quad \text{a) } \frac{5}{12} \quad \text{b) } \frac{t+6}{3t} \quad \text{c) } \frac{u-v}{uv} \quad \text{d) } \frac{c^2-8}{(c-2)(c-4)^2}$$

$$79 \quad \text{a) } \frac{1}{e-1} \quad \text{b) } \frac{11}{3(h-1)} \quad \text{c) } \frac{r-6}{5(r-1)} \quad \text{d) } \frac{u-v}{u+v}$$

$$81 \quad \text{a) } \frac{-7n^2-6n-37}{(n+7)(3n-5)} \quad \text{b) } \frac{-8v^3-16v^2w+w^3}{2vw(2v+w)}$$

$$83 \quad \text{a) } \frac{1}{60(x-2y)} \quad \text{b) } \frac{b}{ac}$$

$$85 \quad \text{a) } \frac{x-6}{3x(x+3)} \quad \text{b) } \frac{6}{(s-2)^2}$$

$$87 \quad 0$$

$$89 \quad \frac{3}{(a+2)(a+5)(a-3)}$$

$$91 \quad \text{a) } \frac{12}{5} \quad \text{b) } \frac{ab}{c} \quad \text{c) } \frac{-ab}{c} \quad \text{d) } \frac{-ab}{c} \quad \text{e) } \frac{ab}{c}$$

$$93 \quad \text{a) } \frac{27a^2}{2} \quad \text{b) } \frac{8x^5}{y} \quad \text{c) } \frac{-49cdm^2}{4n}$$

$$95 \quad \text{a) } 2a+b \quad \text{b) } 27c \quad \text{c) } \frac{5}{q+1}$$

$$97 \quad \text{a) } (r+6s)^2 \quad \text{b) } \frac{2(p-4)}{p+2} \quad \text{c) } \frac{bc(a+b+c)}{b+c}$$

$$99 \quad \text{a) } \frac{28}{15} \quad \text{b) } \frac{ac}{cd} \quad \text{c) } 1 \quad \text{d) } \frac{a^2}{b^2} \quad \text{e) } \frac{a^3}{b^3}$$

$$101 \quad \text{a) } 6c \quad \text{b) } \frac{-1}{5xz} \quad \text{c) } \frac{4u}{15v^3w^2}$$

$$103 \quad \text{a) } \frac{36a^2}{49b^2} \quad \text{b) } \frac{144}{n^6} \quad \text{c) } \frac{x^2y^2z^2}{c^2d^2} \quad \text{d) } \frac{m^3}{64}$$

$$105 \quad \text{a) } \frac{5}{6} \quad \text{b) } \frac{-2d}{3} \quad \text{c) } \frac{x^2+y^2}{xy(x+y)}$$

$$107 \quad \text{a) } \frac{(p+q)^2}{p^2+q^2} \quad \text{b) } \frac{(m^2+n^2)(m+n)(x-3y-z)}{5}$$

$$109 \quad \text{a) } x^2+y^2 \quad \text{b) } \frac{n^2+nz-z}{n+z} \quad \text{c) } \frac{-r^2+rs-s^2}{rs}$$

$$111 \quad \text{a) } \frac{(n^2-2)^2}{4n^2} \quad \text{b) } \frac{x^2z^2}{(x-z)^2} \quad \text{c) } \frac{-4p}{q}$$

- 113  $\frac{-xy + 6y^2}{12}$
- 115 a)  $\frac{2r^3 + 6rs^2}{s^3}$  b)  $\frac{n}{n+1}$
- 117 a)  $\frac{4}{15}$  b)  $\frac{a}{bc}$  c)  $\frac{-a}{bc}$  d)  $\frac{-a}{bc}$  e)  $\frac{a}{bc}$
- 119 a)  $\frac{5}{8e^2}$  b)  $\frac{1}{23t}$  c)  $\frac{ab}{27c^3}$
- 121 a)  $\frac{2k-3}{12k}$  b)  $\frac{a+b}{b+c}$  c)  $\frac{2s-3}{60s^2}$
- 123 a)  $\frac{2}{ab}$  b)  $\frac{-t-w}{t^2+w^2}$  c)  $\frac{c}{3d^2}$
- 125 a)  $\frac{8}{15}$  b)  $\frac{ad}{bc}$  c)  $\frac{28}{3}$  d)  $\frac{ad}{c}$  e) 59
- 127 a)  $\frac{5m^2}{9}$  b)  $-16n$  c)  $\frac{14u}{15v}$
- 129 a)  $\frac{u^2}{5}$  b)  $-\frac{2}{3}$  c)  $n-10$
- 131 a)  $\frac{(t-1)(w+3)}{t}$  b)  $\frac{14a-5}{5(2b+5)}$
- 133 a)  $\frac{ac(c-1)}{(a-b)(c^2+1)}$  b)  $\frac{2f(e+f)}{e(e-1)}$
- 135 a)  $\frac{8b^2d}{5c}$  b)  $w$  c) 8
- 137 a)  $\frac{2(m-2)}{2m+1}$  b)  $\frac{(x-y)z^2}{z-1}$
- 139 a)  $uv+1$  b)  $\frac{-x^2+xy^2}{y}$
- 141 a)  $\frac{ad-bc}{ad+bc}$  b)  $\frac{n-1}{n}$

- 143 a)  $\frac{20}{27}$  b)  $\frac{ad}{bc}$  c)  $\frac{u}{vx}$  d)  $\frac{vx}{u}$  e)  $\frac{p}{q}$  f)  $\frac{s}{r}$
- 145 a)  $\frac{8u^2y}{15vx}$  b)  $\frac{1}{8n^2}$  c)  $\frac{p-2}{p+2}$  d)  $\frac{4f}{3e}$
- 147 a)  $\frac{3g+1}{3g-1}$  b)  $\frac{4h}{2h-3}$  c)  $\frac{e^2-e}{e^2+1}$  d)  $\frac{xz-y^2}{yz}$
- 149 a)  $\frac{1}{x-y}$  b)  $\frac{wz}{w+z}$  c)  $\frac{st(-c+d)}{cd(s+t)}$  d)  $\frac{3a-2b}{6}$
- 151 a)  $\frac{-3xy+y^2}{x^2+xy+2y^2}$  b)  $\frac{-n}{2}$  c)  $s^2-t^2$  d)  $\frac{z-12}{(z-2)(z+4)}$
- 153  $m-a=b-m=\frac{b-a}{2}$
- 155 a)  $\frac{7}{10}t$  b)  $\frac{7}{10}(x-y)$  c)  $\frac{7a}{10b}$
- 157 a)  $\frac{(a+1)^2}{a^2}$  b)  $\frac{(x-z)^2}{z^2}$  c)  $\frac{4m^2}{(m+n)^2}$
- 159 a)  $-4xz$  b)  $u-v$
- 161 a)  $\frac{8ae^5}{135f^5}$  b)  $(5x+3)(x+3)$
- 163 a)  $p^4$  b)  $c-2$
- 165  $\frac{(a-b)^2}{4b}$
- 167  $\frac{1}{m+1}$
- 169  $n^2 = \frac{(n-1)n}{2} + \frac{n(n+1)}{2}$

- 171 a) 4 b)  $-\frac{2}{3}$  c) 2
- 173 a)  $\frac{5}{2}$  b)  $\frac{1}{2}$  c) 0
- 175 a) 4 b) 4 c)  $\{ \}$  d) 4 e)  $\{ \}$
- 177 a)  $-\frac{5}{8}$  b) 19 c) 15
- 179 a)  $-\frac{5}{3}$  b) 8 c) 49
- 181 a) 3 b) 2
- 183 a)  $-\frac{1}{4}$  b)  $\frac{7}{2}$
- 185 a)  $\mathbb{R} \setminus \{2, -2\}$  b) -4 c) 0 d) -1
- 187 a) 5 b)  $\frac{3}{2}$
- 189 a)  $\frac{10}{3}$  b) 1 c)  $\frac{37}{6}$  d) 2
- 191 a)  $\frac{1}{3}$  b) -3
- 193 a)  $\frac{1}{20}$  b) 6 c) 2 d)  $\frac{8}{3}$
- 195 a)  $-\frac{3}{2}$  b) 5
- 197 a)  $-\frac{12}{5}$  b)  $\frac{1}{2}$  c) 12
- 199 a)  $\frac{9}{4}$  b)  $\frac{1}{6}$  c)  $-\frac{3}{5}$  d)  $\frac{10}{27}$  e) -100  
 f)  $\frac{3}{2}, -\frac{1}{7}$  g)  $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}$  h)  $\frac{2}{9}, -\frac{7}{5}, \frac{1}{3}, \frac{5}{8}, 25$
- 201 a)  $\frac{-b}{a+b}$  b)  $\frac{2r}{r^2-1}$  c)  $\frac{-u+2v}{uv}$
- 203 a)  $\frac{p}{p+1}$  b)  $\frac{e}{e+f}$  c)  $\frac{-n-1}{2n+1}$

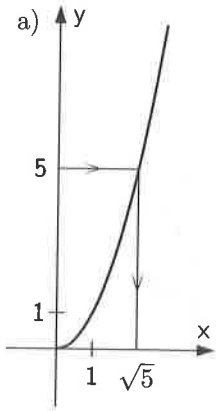
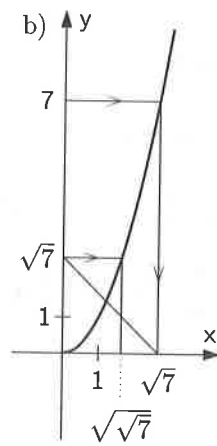
- 205 a)  $a = \frac{4Ar}{bc}$ ,  $b = \frac{4Ar}{ac}$ ,  $c = \frac{4Ar}{ab}$ ,  $r = \frac{abc}{4A}$   
 b)  $q = \frac{s-1}{s}$   
 c)  $a = \frac{hx}{h-x}$ ,  $h = \frac{ax}{a-x}$ ,  $x = \frac{ah}{a+h}$
- 207 a)  $x = \frac{y}{y-1}$ ,  $y = \frac{x}{x-1}$   
 b)  $b = \frac{fg}{-f+g}$ ,  $f = \frac{bg}{b+g}$ ,  $g = \frac{bf}{b-f}$   
 c)  $m_1 = \frac{m_2+t}{-m_2t+1}$ ,  $m_2 = \frac{m_1-t}{m_1t+1}$
- 209 a)  $\frac{a-1}{a+1}$  b)  $\frac{-p+1}{2}$  c)  $\frac{m+2}{3}$
- 211 a)  $c+1$  b)  $\frac{s}{s-4}$  c)  $\frac{ab}{a-b}$
- 213 a)  $\frac{c}{b-1}$  b)  $\frac{g}{2g+h}$  c)  $\frac{2r+1}{2}$
- 215 a)  $b$  b)  $n^3$  c)  $\frac{3r+8}{5r-2}$  d)  $\frac{y}{3}, -\frac{y}{3}$  e)  $a$
- 217 a)  $g^2$  b)  $\frac{1}{-u+v}$  c)  $-\frac{cd}{c+d}$
- 219  $\frac{-12}{-15}$
- 221 a) 4 b)  $\frac{9}{2}$  c)  $\frac{100}{9}$  d)  $-\frac{100}{11}$  e)  $\frac{16}{3}$   
 f)  $a \neq 1 \Rightarrow x = \frac{a^2}{a-1}$ ;  $a = 1 \Rightarrow L = \{ \}$
- 223 36 Stunden
- 225  $800 \text{ cm}^3$
- 227 13.45 Uhr
- 229 36 Fahrten, 45 Fahrten

- 231 a)  $\mathbb{R}^- \cup ]3, \infty[$  b)  $] -3, 0[$  c)  $\mathbb{R}^- \cup \left] \frac{1}{3}, \infty \right[$  d)  $\left] 0, \frac{1}{3} \right[$
- 233 a)  $] -\infty, 4[$  b)  $] -5, \infty[$  c)  $\left] \frac{3}{2}, \infty \right[$  d)  $] -\infty, 6[$
- 235 a)  $] 2, 6[$  b)  $] -\infty, 2[ \cup ] 6, \infty[$  c)  $] -\infty, 2[ \cup ] 6, \infty[$
- 237 a)  $] -\infty, 5[ \cup ] 17, \infty[$  b)  $] 5, 17[$  c)  $] -\infty, 3[ \cup ] 11, \infty[$  d)  $] 8, 11[$

## Ergebnisse Kapitel 6

- 1 a) 2.646 b) 8.367 c) 26.46 d) 83.67  
e) 0.8367 f) 0.2646 g) 0.08367 h) 0.02646
- 3 a) 0.4111 b) 1.3 c)  $1.3 \cdot 10^3$  d)  $1.3 \cdot 10^{50}$
- 5 a)  $\frac{5}{6}$  b) 1.155 c)  $\frac{11}{2}$  d) 6.351 e)  $\frac{15}{19}$
- 7 a) 99 b)  $\frac{25}{14}$  c)  $\frac{41}{7}$  d) 999 999 999 999
- 9 a) 4.243 b) 1.189 (vgl. T) c) 3.130 d)  $\frac{1}{2}$

<sup>T</sup> Begründung der Irrationalität: Das Quadrat jeder rationalen Zahl ist rational. Also kann die Quadratwurzel einer irrationalen Zahl nicht rational sein.

- 11 a) 6 b) 0.9487 c)  $\frac{9}{26}$
- 13 a) 3.464 b) 4.242 c)  $0.4713^1$   
d)  $0.5773^1$  e) 14.14 f) 0.1732
- 15 a) 24.59 b) 77.77 c)  $2.459 \cdot 10^6$  d)  $7.777 \cdot 10^6$
- 17 a) 17 b) 120
- 19 a) 4.85 b) 2.65 c) 0.1111 d)  $7.0714 \cdot 10^4$
- 21 a)  b) 

<sup>1</sup> Das Ergebnis ist nicht der beste Näherungswert mit 4 wesentlichen Ziffern für die Wurzel.