

Ergebnisse Kapitel 2

- 1 a) -7 b) 2 c) -27 d) -0.75
- 3 a) $6789, 9, -5371$ b) $850, 0, -1050$
- 5 a) $(4), 14, 10, -48, -57$ b) $(-4), -26, 6, 80, 23$
c) $5, (19), 10.5, -100, -76$ d) $-1, -11, (7.5), 2, 8$
- 7 a) $(10), 20, 30, -10, -20$ b) $8, (16), 24, -8, -16$
c) $-20, -40, -60, (20), 40$ d) $1.5, 3, (4.5), -1.5, -3$
- 9 a) $2a - 10b - 13c$ b) $-2x^2 + 36x - 24$
- 11 a) $15m - 23$ b) $n^3 + 8n$ c) $-2x$ d) $2ef - 8e - 11f + 3$
- 13 a) $117a - 47b$ b) $8r^2 - 5r$ c) $-\frac{1}{3}x^2y + xy^2$
- 15 a) $10abc - 7a - 15$ b) $6.1z^2 + 3.4$
- 17 a) $-a - b$ b) $-11r - 13s - 8t$ c) $-x^3 - 4x^2 - 5x - 6$
d) z e) $u - v + w + y$ f) $-2ab + 7ac + a - 9$
- 19 a) $a - b - c$ b) $4k - 3$ c) $-n^2 - 5n$
- 21 a) $a - b - c - d$ b) $x - 7y - 2z$
- 23 a) $a - b + c$ b) $a + b - c$ c) $a + b + c$
d) 4 e) $x + \frac{5}{6}y$ f) $24t^2 - 5t$
- 25 a) $a + b - c + d$ b) $a - b + c + d - e$
c) $5u + 10v - 7w$ d) $7x - 6y - 11z$
- 27 a) $-6a - 12b$ b) $-8c$ c) 19 d) $2x^2 + \frac{13}{15}y^2$
- 29 a) $-y + 2z$ b) $2a + 5b - c$ c) $-2e^2 + 9e + 3$ d) $8p - 15q + 7r$

- 31 a) $a + 0.9b - 2.4c - 1.5d + 2e$ b) $a - 1.9b - 1.2c + 5.5d - 2e$
c) $-a + 1.9b + 1.2c - 5.5d + 2e$
- 33 a) $-11, 11$ b) $8.3, -8.3$
c) $x + y, -x - y$ d) $t - 9, -t + 9$
e) $v - w - 2, -v + w + 2$ f) $-2z^2 + 3z - 12, 2z^2 - 3z + 12$
- 35 a) $-18w - 4$ b) $4a - 18b - 13c + 13$
- 37 a) $a - b + c - d$ b) $-3p + 16$
c) $12y - z$ d) $10.9r + 0.4$
e) $2a + 5b - 3$ f) $11x^2 - 11x + 11$
- 39 a) $5.21f - 3.69g + 1.12$ b) $2xy - x - \frac{5}{4}y$
- 41 a) $6a - 8$ b) $10b - 4$ c) $-10b + 4$ d) $-6a + 8$
- 43 a) $a - b + c - d + e$ b) $-z + 3$ c) $12k + 37$
- 45 a) $6a + 15b$ b) $-18c + 2d$ c) $n^2 - 8n$
d) $3x + 6y$ e) $4z^3 - z^2$ f) $-3su + 2.5tu$
- 47 a) $-35v + 45w$ b) $ac - bc + c^2$ c) $2p^3 - 3p^2 - 8p$
- 49 a) $4x^2 - 3.2x + 9.6$ b) $-4x^2 + 3.2x - 9.6$ c) $\frac{2}{3}x^2 - \frac{8}{15}x + \frac{8}{5}$
d) $5x^3 - 4x^2 + 12x$ e) $-x^4 + 0.8x^3 - 2.4x^2$ f) $-0.5x^2y + 0.4xy - 1.2y$
- 51 a) $3u^5v^2 - 9u^3v^4 - 6uv^6$
b) $-4a^3bc - 8a^2b^2c + 2ab^3c + 2a^2bc^2 - 16abc^3$
- 53 a) $-a_1 - a_2 + a_3 + a_4$ b) $-b_1b_3 + b_2b_3 - b_3^2 + b_3b_4$
- 55 a) $7a - b$ b) $9c - 11d$
c) $-7x + 3y - 8z$ d) $n - 6$
- 57 a) $ac + ad + bc + bd$ b) $x^2 + xy + 4x + 4y$ c) $t^2 + 7t + 10$
d) $eg - eh + fg - fh$ e) $vw + v - 6w - 6$ f) $px + 7p - qx - 7q$
- 59 a) $ac - ad - bc + bd$ b) $xz - 5x - yz + 5y$ c) $k^2 - 6k + 8$
- 61 a) $-s_1t_1 + s_1t_2 + s_2t_1 - s_2t_2$ b) $r^2 - 10r + 24$ c) $fg - f + g^2 - g$
- 63 a) $8cd - 2c - 28d + 7$ b) $-30vw + 25v + 18w^2 - 15w$

- c) $4m^2 - \frac{3}{5}mn + \frac{2}{3}m - \frac{1}{10}n$
- 65 a) $z^3 + z^2 - z - 1$ b) $-s^2t^2 + 9s^2t + 9st^2 - 81st$
c) $12a^4 - 19a^2b^2 + 5b^4$
- 67 a) $a^2 + 4a - 12$ b) $c^2 - 8c - 9$ c) $x^2 - 8x + 15$
d) $b^2 - 8b + 7$ e) $z^2 - 121$ f) $t^2 - 12t + 32$
- 69 Äquivalente Polynome mit den Werten
a) 15, 8, 3, 0, -1 b) 35, 48, 63, 80, 99 c) 24, 120, 440, 5.25
- 71 a) $6a^2 - 17a + 5$ b) $-4x^2 + 21x - 27$ c) $35i^2 + 2i - 1$
d) $k^2 - 8k + 16$ e) $-6d^2 + 19d - 8$ f) $z^2 + \frac{1}{15}z - \frac{3}{4}$
- 73 a) $3a^2 + 5ab - 2b^2$ b) $20x^2 + 3xy - 2y^2$ c) $c^2 - 13cd + 12d^2$
- 75 a) $t^4 + 9t^2 + 14$ b) $3p^4 - 20p^2 + 25$ c) $2n^4 - 3n^2 - 2$
- 77 a) $3a^4 - 8a^2b^2 - 3b^4$ b) $c^6 - c^3 - 20$ c) $-3x^3 + 7x^2 - 2x$
- 79 a) $ac - ad + ae - 2bc + 2bd - 2be$ b) $2x^2 + 3xy - 2xz - 2x - 3yz - 3y$
- 81 a) $12x^3 - 19x^2 + 23x - 6$ b) $4y^3 - y^2 - 4y + 1$
- 83 a) $6x^2 - xz - 24y^2 + 10yz - z^2$ b) $-s^4 + 4s^3 - 4s^2 + 5s + 2$
- 85 $5x^2y^2 + 3x^2yz - 2x^2z^2 - 9xy^2z + 5xyz^2 - 2y^2z^2$
- 87 a) $x^4 - y^4$ b) $x^4 - y^4$
- 89 $6x^5 - 8x^4 + 9x^3 - 3x^2 - x - 3$
- 91 a) $2ac - 2ad + 2bc - 2bd$ b) $4p^2 - 4ps - 8p + 8s$
c) $30x^2 - 5x - 5$ d) $-y^3 + 3y^2 + 18y$
- 93 a) $a^2x - a^2y - b^2x + b^2y$ b) $k^3 + 6k^2 + 11k + 6$
c) $2gv^2 + 7gv - 4g + 4v^2 + 14v - 8$ d) $30x^3 + 17x^2 - 3x - 2$

- 95 a) $a_1b_1c_1 + a_1b_1c_2 + a_1b_2c_1 + a_1b_2c_2 + a_2b_1c_1 + a_2b_1c_2 + a_2b_2c_1 + a_2b_2c_2$
b) $6xyz + 2xy - 24xz - 8x + 9yz + 3y - 36z - 12$
c) $x^3 + 3x^2 - 10x - 24$
d) $c^2d - 8c^2 + cd^2 - 16cd + 64c - 8d^2 + 64d$
- 97 a) $2a^2 + 4b^2$ b) $-x^2 - 5x + 20$
c) $8cu - cv$ d) $3a^2 - 13a + 7$
- 99 a) 1, 1, 1, 1; Bem.: $P(x) = 1$ b) 18, 22, 25, -84.5; Bem.: $P(t) = t + 15$
- 101 a) $34r - 34$ b) $a^2y - 6ay - 7y$
- 103 a) $-6a + 33$ b) $m^3 - 9m^2 + 8m$
- 105 a) $9z + 27$ b) $ax^5 + bx^4 + cx^3 + dx^2 + ex + f$
- 107 a) $x^2 + x - 2$ b) $x^2 + 2x - 10$ c) $-x^2 - 4x - 10$
d) $2x^2 - 5x - 3$ e) $2x^2 - 5x - 3$ f) $x^2 + 8x + 4$
- 109 a) $29a$ b) $7r$ c) $-c$
- 111 a) $\frac{1}{2}$ b) $-\frac{3}{4}y$ c) $16p$
- 113 a) $19t$ b) $-70x$ c) $21r$
- 115 a) $-cd^2$ b) $14w^3$ c) $-\frac{7}{4}xy^4$
- 117 a) $a - b$ b) $u + w$ c) $-9x^2 - 3x$
- 119 a) $3b - 2$ b) $-p + 1$ c) $14x + 20z$ d) $\frac{7}{3}c - 1$
- 121 a) $2b + 3c - 4d$ b) $-10k^2 - 17k + 32$
c) $\frac{3}{4}x^3 - x^2 + \frac{5}{4}x - \frac{3}{2}$
- 123 a) -1 b) 1 c) -1
- 125 a) $2y + 2z$ b) $-3as + 9a$ c) $-d + 6$ d) $2x^2 + 3x$
- 127 a) $2cd^2$ b) 3 c) $2.5a - 5$ d) $-2.5a - 2.5b$
- 129 $3x + 8$

- 131 a) $6x + 7, c = 33$ b) $-x + 8, c = -12$
- 133 a) $3x - 4, c = 12$ b) $4x - 5, c = 4$
- 135 a) 169 b) 5.76 c) $\frac{400}{9}$ d) $25x^2$
- 137 a) 36 b) 81 c) 441 d) $9c^2$
- 139 a) $4x^2 + 12x + 9$ b) $16c^2 + 40cd + 25d^2$ c) $r^4 + 34r^2 + 289$
- 141 a) $x^2 - 2xy + y^2$ b) $a^2 - 2ab + b^2$ c) $36n^2 - 12n + 1$
- 143 a) $a^2 - 2ab + b^2$ b) $a^2 + 2ab + b^2$ c) $s^2 - 3.8s + 3.61$
- 145 a) $4a^2b^2 + 64ab + 256$ b) $x^2y^2 - 2xy^2z + y^2z^2$ c) $4u^2v^2 - 3uv^2 + \frac{9}{16}v^2$
- 147 a) 896 b) -200 c) 391 d) $7x^2$
- 149 a) $4x^2 - 25$ b) $r^2 - \frac{4}{9}s^2$ c) $16y^2 - 1$
- 151 a) $9n^2 - 100$ b) $16a^2 - 144b^2c^2$
- 153 a) $-25n^2 + 16$ b) $-y^2 + 4z^2$
- 155 a) $\frac{49}{4}z^4 - 1$ b) $-m^6 + m^2$
c) $x^2y^2 - 169$ d) $1.96i^2 - 5.29$
- 157 a) $25x^4 - 80x^3 + 64x^2$ b) $4e^2 - \frac{100}{9}$
c) $-16n^2 + 289$ d) $a^4 + 2a^2b^2 + b^4$
- 159 a) $x^2 + 6xy + 8xz + 9y^2 + 24yz + 16z^2$
b) $4a^2 - 4ab - 12a + b^2 + 6b + 9$ c) $n^4 - 2n^3 - n^2 + 2n + 1$
- 161 a) $a^2 + 2ab + 2ac + 2ad + b^2 + 2bc + 2bd + c^2 + 2cd + d^2$
b) $x^6 - 2x^5 - x^4 - 6x^3 + 9x^2 + 8x + 16$
- 163 a) $2c^3 - 20c^2 + 50c$ b) $xy^2 - 2xyz + xz^2 - y^3 + 2y^2z - yz^2$
c) $4k^3 - 23k^2 + 30k + 9$
- 165 a) $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ b) $c^3 + 30c^2 + 300c + 1000$
c) $8r^3 + 60r^2s + 150rs^2 + 125s^3$ d) $z^6 + 9z^5 + 27z^4 + 27z^3$

- 167 a) $a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$ b) $64g^3 - 48g^2 + 12g - 1$
c) $\frac{1}{8}k^3 - \frac{3}{2}k^2 + 6k - 8$ d) $x^6 - 3x^4y^2 + 3x^2y^4 - y^6$
- 169 a) $4n^3 + 4n^2 - 25n - 25$ b) $ax^2 - ay^2 - bx^2 + by^2$
c) $54z^4 - 15z^2 - 4$ d) $r^4 - 25r^2 + 144$
- 171 a) $x^2 - y^2$ b) $98e^2 + 32$
c) $10ab - 41b^2$ d) $-4u^4 - v^4$
- 173 81, 49, 144, 36; Bemerkung: $P(u, v) = v^2$
- 175 a) $13a^2 - 6ab$ b) $4xy$
- 177 $3x^2 - 2xy - 2xz + 3y^2 - 2yz + 3z^2$
- 179 a) $6n^2 + 2$ b) $q^6 + 2$
- 181 a) $39m + 44$ b) 32
- 183 a) $x^2 + 6xy + 9y^2 - 64z^2$ b) $25m^2 - 10mn + n^2 - 25$
c) $-r^2 + s^2 - 14s + 49$ d) $u^4 + u^2v^2 + v^4$
- 185 a) $a^2 - b^2 - 2bc - c^2$ b) $4u^2 - 25v^2 - 10vw - w^2$
c) $x^2 - y^2 + 2yz - z^2$ d) $-r^4 + 13r^2 - 36$
- 187 a) $a^2 + 2ab + b^2 - u^2 - 2uv - v^2$ b) $x^2 - 2xz - y^2 + 6y + z^2 - 9$
- 189 —
- 191 Man erhält das Quadrat der natürlichen Zahl, die zwischen den beiden Anfangszahlen liegt.
Beweis: $n(n + 2) + 1 = (n + 1)^2$.
- 193 a) $81c^4 + 108c^3d + 54c^2d^2 + 12cd^3 + d^4$
b) $e^4 - 20e^3f + 150e^2f^2 - 500ef^3 + 625f^4$
c) $x^5 + 10x^4y + 20x^3y^2 + 80x^2y^3 + 80xy^4 + 32y^5$
d) $-m^5 + 50m^4 - 1000m^3 + 10\,000m^2 - 50\,000m + 100\,000$
e) $k^6 + 3k^5 + \frac{15}{4}k^4 + \frac{5}{2}k^3 + \frac{15}{16}k^2 + \frac{3}{16}k + \frac{1}{64}$
f) $1 - 6z^2 + 15z^4 - 20z^6 + 15z^8 - 6z^{10} + z^{12}$
g) $64r^3s + 16rs^3$
- 195 a) $5(a + b)$ b) $3(2x - 3)$ c) $c(d + e)$ d) $u(u - v)$
- 197 a) $6a(x + y)$ b) $8z^2(3z - 2)$ c) unzerlegbar d) $12n(9n + 14)$
- 199 a) $4(2a + 1)$ b) $z(z - 1)$ c) $2b(3c + 1)$ d) $xy(xy - 1)$

- 201** a) $7(2f - 3g + 4)$ b) $t(10a + 15b - 6c)$ c) $y(x - y - z)$
- 203** a) $9ab(2a + 2b - 1)$ b) $2xyz(2x - 5y + 8z)$
- 205** a) $-(y + 2)$ b) $-(5c - d)$ c) $-(3m - 4n + 1)$
d) $-(-u + v + w)$ e) $-(7x^2 - 4x - 11)$ f) $-(a_1 + a_2 - a_3 + a_4)$
- 207** a) $2\left(n + \frac{2}{5}\right)$ b) $2\left(2u + \frac{3}{2}v + w\right)$ c) $2\left(a - \frac{5}{8}b + \frac{3}{7}\right)$
- 209** a) $\frac{1}{6}(a + 9b)$ b) $\frac{1}{6}(3q^2 - 6q + 4)$ c) $\frac{1}{6}(24c + 30d - 1)$
- 211** a) $4a^2 + 8ab + 4b^2$ b) $6n^2 - 12n + 6$ c) $9u^2 - 9v^2$
- 213** a) $9y$ b) $1.5a$
- 215** a) $(a + b - 1)x$ b) $r(u + 2v)$ c) $e^2(-n + 3)$ d) $2p(p - 2)z$
- 217** a) $(a + b)(x + y)$ b) $(m - 3)(u + v)$
c) $(cd - 4)(6c - d)$ d) $(q + 1)(r - s)$
- 219** a) $(5p - 1)(3p - 2)$ b) $(x + 1)(y - z)$
- 221** a) $(a + b)(x - 5y - 7)$ b) $(3p^2 + 2p - 7)(u - v)$
- 223** a) $4(p + q)(v - 2w)$ b) $t(t - 1)(z + 9)$
c) $a^2(a + 1)(2ab - c)$ d) $15(3e - 2)(2q - 1)$
- 225** a) $(3e - 4f)(f + g)$ b) $(c - d)(3n + 8)$
c) $(2q + 1)(2x - 3y)$ d) $2(a - 3c)(m + 4)$
- 227** a) $(a + 2)(x + y)$ b) $(b + c)(q - r)$
c) $(5r + 1)(2u - v)$ d) $(7k - 1)(4n - 3)$
- 229** a) $(a + b)(u + v)$ b) $(j + 2)(j - k)$
c) $(c + 2d)(-2x + y)$ d) $(4s - 9)(3t + 4)$
e) $(3p - 2q)(8z - 13)$ f) $(7f - 3)(5f - 9g)$

- 231** a) $4a(m + n)(x + y)$ b) $3(a - 2)(2b + 1)$
c) $u^2(u - v)(u - 2w)$ d) $4r^2s(2r - 3)(5s + 2)$
- 233** a) $(m + n)(x + y + z)$ b) $(a + b + c)(s + t)$
c) $(e + f)(u - v + w)$ d) $3(k - 2)(p + q - r)$
- 235** a) $(2a + 5)(a + 5b - 6c)$ b) $r(2p - 3q - 1)(r + 2)$
- 237** a) $(x + y)(x - y)$ b) $(2c + 3d)(2c - 3d)$
c) $(z + 15)(z - 15)$ d) $(6n + 1)(6n - 1)$
e) $(a + 18b)(-a + 18b)$ f) $(uv + 1)(-uv + 1)$
g) $(4p + q^2)(4p - q^2)$ h) $(x^2 + y^2)(x + y)(x - y)$
- 239** a) $6(a + b)(a - b)$ b) $9k^2(k + 2)(k - 2)$
c) $n(n + 1)(n - 1)$ d) $-2(5e + 13)(5e - 13)$
- 241** a) $(a + b)(x + y)(x - y)$ b) $(p + 2)(p - 2)(u + 2v)$
- 243** a) $(x - y)^2$ b) $(6u + 5v)^2$ c) $(n - 2)^2$
d) $(2c + 7d)^2$ e) $(3q - 1)^2$ f) $(a + b)^2(a - b)^2$
- 245** a) $5(a - b)^2$ b) $x(y + 1)^2$ c) $-3(u - 3v)^2$
- 247** a) $(a + b + 6z)(a + b - 6z)$ b) $(p + x + 1)(p - x - 1)$
- 249** a) $(x + 4)(x + 5)$ b) $(d + 7)(d + 13)$ c) $(r - 6)(r - 9)$
d) $(n - 8)(n - 18)$ e) $(n - 12)^2$ f) $(3c + 1)(c + 5)$
- 251** a) $(a + 6)(a - 4)$ b) $(u - 8)(u + 5)$ c) $(t - 7)(t + 1)$
d) $(x - 4)(x - 21)$ e) $(x + 28)(x - 3)$ f) $(4e - 1)(e + 1)$
- 253** a) $(b + 3)(b + 17)$ b) $(t + 13)(t - 12)$ c) unzerlegbar
d) $(v - 14)(v + 7)$ e) $(p - 15)(p + 8)$ f) $(2n + 1)(n + 3)$
- 255** a) $5(x + 5)(x - 3)$ b) $n(n^2 - n - 1)$ c) $-4(t + 4)(t - 3)$
- 257** a) $(x - 2y)(x - 5y)$ b) $(p - 4q)(p + 2q)$ c) $(m^2 - 8n)(m^2 + 3n)$
- 259** a) $-x(2x + 1)(2x - 1)(4x^2 + 1)$ b) $n(n - 9)(n - 10)$
c) $f(g + 1)(h + 1)$
- 261** a) $324(2a - 3b)^2$ b) $r(r + 1)(r + 3)(r - 2)$
c) $k^3(x + y)^3(x - y)^3$

- 263** a) $\frac{1}{6}(2a+3b)(2a-3b)$ b) $-1.25(r+2)^2$ c) $\frac{7}{30}(c+8)(c-3)$
- 265** a) $(a+b)^2(a+b-5)$ b) $3(3x+2y)(x+6y)$
- 267** a) $(2a-3b)(2a-3b+1)$ b) $(2r-s)(r-s)^2$
- 269** a) $(n-1)(n+4)(n-8)$ b) $(a+b)(a-c)(b+c)$
- 271** a) $(a+5)(a-2)$ b) $(m-9)^2$ c) $(u+v)(-u+v)$
- 273** a) $(a-b+c)(a-b-c)$ b) $(3x+y+z)(3x-y-z)$
c) $(u-2v+1)(u-2v-1)$ d) $(u+2v-1)(u-2v+1)$
- 275** a) $(c+d)(c-d)(m+n)(m-n)$ b) $(2r-3s)(2t+1)(2t-1)$
c) $(u+2v+7w)(2v-7w)$ d) $(8a-5)(8a-3b-5)$
- 277** a) $4(3x-y+1)(2x-3y+2)$ b) $(a+15)(a-2)(a-3)(a-10)$
- 279** a) $(a+b)(a-b)(a+3b)(a-3b)$ b) $(x^2+xy+y^2)(x^2-xy+y^2)$
- 281** a) $(x-2)(x^2+2x+4)$ b) $3(5n-1)(25n^2+5n+1)$
c) $(a+b)(a^2-ab+b^2)$ d) $(p-q)(p^2+pq+q^2)(p+q)(p^2-pq+q^2)$
- 283** a) $n^3-n=(n-1)n(n+1)$. Von drei aufeinander folgenden Zahlen ist mindestens eine gerade und eine durch 3 teilbar.
b) $u^3-u=(u-1)u(u+1)$. Von drei aufeinander folgenden Zahlen ist eine durch 3 teilbar; von den beiden aufeinander folgenden geraden Zahlen $u-1, u+1$ ist eine durch 4 teilbar.
c) $p^2-1=(p-1)(p+1)$. Da p nicht durch 3 teilbar ist, muss von den beiden Zahlen $p-1, p+1$ eine durch 3 teilbar sein; zudem sind $p-1$ und $p+1$ gerade, eine der beiden Zahlen also durch 4 teilbar.
- 285** a) $2x^2-2x+3$ b) y^2-4y-8 c) n^3-2n^2+4n-3 d) $0.5c^2+2c+4$
- 287** a) x^2-5x-6 b) $3p^2-p-5$
- 289** a) $(x+3)(x+5)+9$ b) $(x+3)(x+5)-12$
c) $(x+3)(x^2-3x+9)-27$ d) $(x+3)(x^2-3x-4)$
- 291** a) $x(x+8)+24$ b) $x(x+8)+3$
c) $x \cdot x^2$ d) $x(x^2-13)-12$
- 293** a) $3a^2-a+8$, Rest 10 b) $n^3-2n^2+4n-11$
c) $2z^2+4z-1$, Rest $7z-16$ d) $4x^4-3x^3-7x^2+x+6$

- 295** a) $3x-12$ b) $\frac{1}{2}a^2-\frac{7}{4}a+\frac{1}{8}$, Rest $-\frac{7}{8}$
- 297** a) $x+3$, Rest 6 b) $-r^2+2r+3$, Rest -4
- 299** a) $(x+1)(x-2)(x-3)$ b) $n(n-1)(n-2)(n+3)$