

Algebra in \mathbb{Z}

Addition und Subtraktion

1. $3a^2b + [2ab - (4ab^2 - 3a^2b + ab)]$
2. Gib die Gegenzahl von $-2a + 3b$ an (ohne Klammern).
3. $2m + 3mn - m^2 + 5nm - 2m$
4. $3(a + 2b) + a(1 + 2a) - 5b$
5. $5x - (3x - 5 + 2y) + 6y$
6. $\frac{2}{3}x^2 + \frac{1}{3}(x^2 - 2x)$
7. $17(x^2 - 2xy + y) + 5(x^2 - 2xy + y) - 7(x^2 + y - 2xy)$
8. $a - (a - (a - 1))$
9. $19r - [4s - \{3r^2 + r(5s - 6r) - 3s\} + 9rs] - 2s$
10. $5a + 3b - 4a + 7b$
11. $\frac{1}{3}s + \frac{3}{4}t + \frac{1}{6}s - \frac{1}{8}t + 3s$
12. $16.5(a + b - c) + (a + b - c) \cdot 11.3$
13. $x^2 + (19x^2 - 2y^3) - (11x + y^3)$
14. $-7ab^2 - (-9a^2b) + (-9a^2b) - (-4ab)$
15. $4m - 5b - (4m - 5b)$
16. $9x - [-5y - (7x - 4y + 3) - 9x] + 2y$
17. $\frac{3}{4}c^2 - (\frac{1}{3}c - (-\frac{2}{3}c^2 + 2c))$
18. $6.5m - (1.23 - 2.56m) - (2.24m + 1.93)$
19. a) Addiere die beiden Zeilen b) subtrahiere die untere Zeile von der oberen:
$$\begin{array}{r} -4a^3 + 6a^2 - 3a + 9 \\ 13a^4 + 8a^3 + 5a^2 - a - 12 \end{array}$$
20. Setze für x die Zahlen 3-, -2, ..., 3 ein: a) $x - 1$ b) $-x - 2$

21. $-3x^2 + 2x - (x^2 - x)$
22. $-(a + b + c) - (-a + b - c)$
23. $(3e^{2f^4} - 1) - (1 + 3e^{2f^4})$
24. $4a - (3b - 2a) + 3(4a - 3b)$
25. $15rs - \{-3r^2 + 2s - [r - s^2 + (r^2 - rs)] - r^2\}$
26. $\frac{1}{3}a^2 - (\frac{2}{3}a - (-\frac{4}{3}a^2 + 3a))$
27. $\frac{1}{8}a - (1,34 + 0,92a) - (1,53a - \frac{3}{4})$
28. $-(-(-(-(-(-(-a - b))))))$ (*)
29. a) Addiere die beiden Zeilen b) subtrahiere die untere Zeile von der oberen:
- | | |
|--------------------------|-------------|
| $15x^3$ | $+ 12x - 3$ |
| $17x^3 - 4x^2 - 15x + 4$ | |
30. Geg: $T(x,y) = -x - 3y^2$. Berechne: $T(1,1)$, $T(-\frac{1}{2}, 5)$, $T(-4, \frac{1}{2})$
31. Geg: $-3a^4 + 5a$. a) Gib die Gegenzahl dieser Zahl an (ohne Klammern)
b) ist die gegebene Zahl grösser als ihre Gegenzahl ?
32. a) Addiere die untere Zeile zur oberen: $20x^4 - 3x^3 + 9x^2 - 5x + 2$
b) Subtrahiere die untere Z. von der oberen! $11x^4 + 7x^3 + 5x^2 - 2x - 3$
33. Setze für x die Zahlen -3, -2, ..., 3 ein:
a) $x - 1$ b) $-3x - 2$
34. Setze in den Term $x - (y - 2z)$ ein und vereinfache:
a) $x = 11, y = -15, z = 23$ b) $x = 3a^2b, y = 4a^3 - 5ab^2, z = 2ba^2 - 5b^3$
35. a) Erkläre anhand des Termes $x^2y - 7xy - 9y$ die Begriffe Polynom, Binom, Monom, Koeffizient.
b) Ist der Term $2 \cdot (a^2 - 4b) - [-(-a - b)] + a^2$ ein Polynom ? (Antwort begründen)
36. $3x - (-5x^2 - (-3x - 5xy - (-7x^2 - (-3x + 1) - 5x) + 2xy) - (x - x^2) - 7xy) + x^2$
37. $5x + (3x^2 - x) - (x^2 + 2x)$

38. Was meinst du zur folgenden Ueberlegung ?

$$1 \cdot 1 = 1^2 \quad \text{und} \quad 2 \cdot 2 = 2^2 \quad \Rightarrow \quad a \cdot a = a^2$$

Multiplikation und Division 1

39. $(-18f^3g^2 + 6f^2g - 54f^2g^3) : 6f^2g$

40. $5xy \cdot 6x^2yz \cdot 10xy^3z$

41. $(7m^2n^3p^5)^2$

42. $2091p^3q^4 : 17p^3q^4$

43. $(48a^2bc^4 - 12abc^2 + 72ab^2c^3) : 12abc^2$

44. $(4ab^2)^2 : 2ab$

45. $x(x^2y : xy)^2$

46. Bestimme die Werte des Termes $T = (x + 1)^2 - x^2$ für $x = 0, 1, 2, \dots, 10$.

47. $-2y(yz^2 + 5y - 9z^2) \cdot 2z + 4y^2z^3$

48. $(-7)(-5)(+6)(-2)$

49. $b(-3ab)(-b)$

50. $-z^2(-z)^2$

51. $-x(-x^2)$

52. $(-u^2)(u - v)$

53. $(-a)^2(a - b)$

54. $(-8a^2b) : (-2ab)$

55. $(5a - 15ab) : (-5a)$

56. $(-24x^2y^4z + 16x^3yz^2) : (-4x^2yz)$

57. $[3a^2(b - 4c)] : (-b + 4c)$

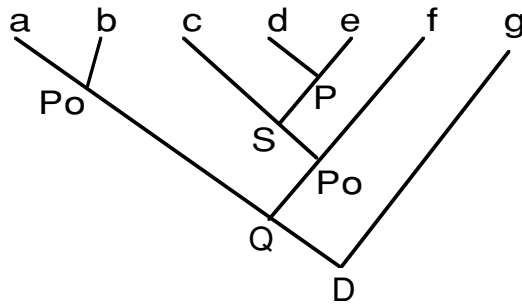
58. $(-1)^5 + (-2)^4 - (-3)^3 + (-4)^2 - (-5)$

59. $2x(-4xy^2)(-4xy)^2$

60. $T_1(x, y) = x^2 + y^2$; $T_2(x, y) = (x + y)^2$.
 Berechne: $T_1(5, 7)$, $T_2(5, 7)$, $T_1(-4, 11)$, $T_2(-4, 11)$
61. $-(2x^3y^4 - 11xy^5 + z^4) + (8x^4y^5 - 44x^2y^6 + 4xyz^4) : 4xy$
62. $(5e)^2 - 5e + 5e(1 - 5e) + 5e^2$
63. $(9e^2fg - 3ef + 6e^2f^4) : (-3ef)$
64. $a(-b)^4(-a^2)(-2b)^3$
65. $-65a^9b^7c^3 : (-26ab^7c^2)$
66. $[4(a - 3b) \cdot cd^2] : [3d(3b - a)]$
67. $(-3x^2y^3)^2 \cdot xy(-(-3))$
68. $[-4p(q - r)] : 4p$
69. $-(12c^3e + 24c^2 - 48c^2d) : 24c^2$
70. $(24x^2y^2 - 4xy^2 + 16xy^3) : 4xy^2$
71. $a(a - 1) - 5a^2 - a^2 + (7a)^2$
72. $(7x)^2 - x^2 - 5x^2 + x(x - 1)$
73. a) $2ab^2 \cdot 17a^2b \cdot 3ab$ b) $9ac^2(11abc - 3b^2c)$ c) $0,25m^2n^4(3m^2 - 1) \cdot 8n^2$
74. $(3xy^2)^5$
75. $(x^9y + x^7y^3 - x^4y^4) : x^3y$
76. $(49b^4c^3d^5 + 14b^3c^2d^4 - 26b^5c^5d^4) : 14b^3c^2d^4$
77. $\{6a^2b(9a^4b^2 - 15a^3b^5)\} : 3a^2b$
78. $T(a,b) = a(a - b)$. Berechne: $T(4,1)$, $T(5,0)$
79. $T(x,y,z) = \{2x^2(x + z)\} : y$. Berechne $T(4,2,1)$, $T(1,2,4)$
80. Zeichne den Strukturbaum für den Term $(a - b) : c^2 + abc^3$
81. $4.8(a - 7)^2 : [-1.2(-a + 7)]$
82. $15(a + b) - 9(a - b)$
83. $(3ab^2)^3$
84. $x^3yz^4 \cdot xy^4z^9$

85. $(a^2b + 2ab^3 - a) \cdot 6ab^2$
86. $[256x^3(y - 1)]:[16x(1 - y)]$
87. $(39x^3y^7 - 24x^2y + 3xy):3xy$
88. $T(m,n) = (m^2 - 2n):n$. Berechne: $T(6,5)$, $T(2,2)$, $T(5,0)$.
89. $3(a + 2b) + a(1 + 2a) - 5b$
90. $0,4x^2 + 0,2(x^2 - 2x)$
91. $17(x^2 - 2xy + y) + 5(x^2 - 2xy + y) - 7(x^2 - 2xy + y)$
92. $5xy \cdot 6x^2yz \cdot 10xy^3z$
93. $(7m^2n^3p^5)^2$
94. $16,5(a + b - c) + (a + b - c) \cdot 11,3$
95. $2ab^2 \cdot 17a^2b \cdot 3ab$
96. $9ac^2(11abc - 3b^2c)$
97. $0,25m^2n^4(3m^2 - 1) \cdot 8n^2$
98. $204x^3y^2z:17xy^2$
99. $(x^9y + x^7y^3 - x^4y^4):x^3y$
100. $(49b^4c^3d^5 + 14b^3c^2d^4 - 26b^5c^5d^4):14b^3c^2d^4$
101. $[52x^4y^9z(1356x - 7265yz^4)]:26zx^4y^9$
102. $T(a,b) = a(a - b)$. Bestimme: $T(4,1)$, $T(5,0)$
103. $T(x,y,z) = \{2x^2(x + z)\}:y$. Berechne: $T(4,2,2)$, $T(2,2,4)$
104. Bestimme die Werte des Terms $T = (x + 1)^2 - x^2$ für $x = 0, 1, 2, \dots, 10$.
105. Gib den Strukturbaum an: $4 + 2x^2\{[2(y - 3z^3)^2 - 3]:5\}$

106. Schreibe den Term:



107. Zeichne den Strukturbaum: $(a - b) : c^2 + abc^3$

108. Klammere so weit wie möglich aus:

a) $21x^2 - 7x$

b) $36m^2n^5p^4 - 27mn^3p^7 + 9mn^3p^4$

Binomische Formeln

109. $(7b - 9d)^2$

110. $(3a^2b - 8ab)^2$

111. $(12x^2 - 13y)(12x^2 + 13y)$

112. $(2e^2 - 3f)^2$

113. $(2x + 1)(2x - 1)(1 + 4x^2)$

114. $(a + 2b - 3)^2$

115. $(\frac{1}{4}ab + 8a^2c^3)^2$

116. $(0,2 \pm a^5)^2$

117. a) $(2 + x)^2$ b) $(5x^2y - 2z)^2$ c) $(8m - 4)(8m + 4)$ d) $(x + y + 2)^2$

118. $(f^3 + 2g^2)(2g^2 - f^3)$

119. Zeige: $[y(y + 1) + 1]^2 = y^2 + (y + 1)^2 + \{y(y + 1)\}^2$

120. Ergänze: a) $(3y^2 \dots)^2 = \dots - 30y^2z \dots$

b) $2(a - \dots)(a + \dots) = \dots - 50b^8$

121. a) $10'003^2 = ?$ (mit Formel)

b) $3'997 \cdot 4'003 = ?$ (mit Formel)

122. $200'002 \cdot 199'998$ (mit Formel!)

140. $(2a + 3b)^2$
141. $(2p + q)(q - 2p + 3r)$
142. $(3y - 4)(4y^2 - 5y + 6)$
143. $(2m^3n - m^2n + 5mn^2)(5 - 3n - 4n^2)$
144. $-2e(e - f)(-4ef)(3e - f)$
145. $(x + 2)(x - 5) - (x + 3)(x + 4)$
146. Schreibe ohne Klammern:
a) $(ab)^3$ b) $(a^7)^3$ c) $(xy^2z^4)^3$ d) $(e + f)^3$
147. $2q^2 - [(2q + 3)^2]$
148. $(0.5xy^2 - 2z)(3x - 4xy^2)$
149. $(k + 3)(k - 3)(k + 1)$
150. $(v - 3w)^2$
151. $2e^2 - (e + 3)^2$
152. a) $(2a + 3)(3a - 4)$ b) $(3e^2 + f)^2$ c) $(2a^2b + 3a + b)(2 - ab)$
153. a) $(a + b)(a + b)(a + b)$ b) $204x^3y^2z : 17xy^2$
154. a) $\{e^5 : (f - g)^2\} \cdot (f - g)^3$ b) $[(a + b)^3 \cdot 15a^3b^3] : (b + a)^3$
155. a) $(9a^2b - 3ab) : 3ab - 2(3a^2 + a - 2)$ b) $(x + y)^2 - (x - y)^2$
156. $97 - [a - (a + 3)(a - 2)][a^2 - (a + 4)(a - 3)] - (a - 5)^2$
157. $-9x^4y^5(2x - 3)^2(x - 3) \cdot (-3xy) : (-6(2x - 3)(x - 3) \cdot x^3y^5)$
158. $(x + 5y) \cdot (2x - y)^2 : 2(2x - y)$
159. $(2m^2 + n)(3m + n^2)$
160. $(3e + f)^2$
161. $(e + f + g)(f + g)$
162. $(e + f)^3$
163. $[r^5 : (s - t)] \cdot (s - t)^2$
164. Gib die Regel für die Multiplikation von zwei Summen an (mit Worten!).

165. Vereinfache: a) $(9a^2b - 3ab) : 3ab - 2(3a^2 + a - 2)$
 b) $(x + y)^2 - (x - y)^2$
166. $(x + 2y^2)(2x + y^2)$
167. $(2a + 3b)^2$
168. $(2a^2b + b + 3a)(2 - ab)$ Resultat lexikographisch!
169. $(a + b)(a + b)(a + 1)$
170. $\{e^5 : (f - g)^2\} \cdot (f - g)^3$
171. $[(a + b)^3 \cdot 15a^3b^3] : (b + a)^3$
172. Nicole addiert 4 aufeinanderfolgende natürliche Zahlen. Markus nimmt das 4-fachen der zweitkleinsten dieser Zahlen und addiert dazu 2. Beide erhalten gleichviel.
173. a) $(a + 2b)^2(a - b)$ b) $3x^3y^2z : (-\frac{4}{5}xy^2)$
174. $(2a^5 - 5) : (a^2 - 3)$
175. $(2x^4 - 13x^3 + 25x^2 - 14x + 2) : (2x^2 - 5x + 1)$
176. Zerlege: $a^5 + b^5$
177. Geht $(a^{115} + b^{230}) : (a + b^2)$ auf? (ja oder nein; falsche Antwort: -1P)
178. Rechne:
 a) $(x^3 - 4x^2 + 3x - 12) : (x - 4)$ b) $(x^4 + x^3 - 3x^2 - 2x + 7) : (x^2 - 2)$
179. Rechne: a) $(m^7 - n^7) : (m + n)$ b) $(x^6 - y^6) : (x - y)$
180. $(x^4 + x^3 - 3x^2 - 2x + 7) : (x^2 - 2)$

Faktorzerlegung

181. $4f^2 - 12f + 9$
182. $144e^2 - 1$
183. $x - xp^{16}$
184. $81a^6b^4 + 36a^3b^2 + 4$

185. $21x^5y^5z^3 - 42x^4y^4z^4 + 21x^3y^3z^5$

186. $49a^2b^2 - 14ab + 1$

187. $3xy^2 + 12xyz^2 + 12xz^4$

188. $9m^2 - 4n^6$

189. $32s^2x^4 - 2s^2$

190. a) $9e^2 - 1$ b) $4z^2 + 12zf + 9f^2$

191. $9a^2 - 4b^2 + 4bc - c^2$

192. $4x^2(2m + n) - 9(2m + n)$

193. $9a^2 + 18ab + 9b^2 - 1$

194. $e^3 + 6e^2 + 12e + 8$

195. Klammere $-\frac{3}{5}$ aus: $3x^2 - 5xy + y - \frac{7}{8}$

196. $x^3 + 3x^2 + 3x + 1$

197. $h^2 + 6hi + 9i^2 - 4k^2$

198. a) $3f(4d - 5) - 4d + 5$ b) $4a^3b^2 - 12a^2b^3 + 8ab^4$

199. a) $x^2 + 5x - 84$ b) $9uvy - 18uv + 9uxy - 18ux$

200. a) $m^2 + 6mp + 9p^2 - 4q^2$ b) $100x^2y^4 + 25xy^2 + 1$

201. a) $1280x^9 - 5x$ b) $2e^2 + 7e + 3$

202. $(c - 3)^2 - 9 + c^2$

203. Klammere $-\frac{2}{3}$ aus : $6a - \frac{1}{2}ab + b - \frac{1}{3}$

204. $(x + x^2)(x^2 - 7x + 12)$

205. $m(m - e)^2 - (e - m)^3$

206. $p^2(q - 3) + 4(3 - q) \cdot p - 12(q - 3)$

207. $49a^2 - 70a + 25 - 21ab + 15b$

208. Klammere $-\frac{4}{5}x$ aus: $-\frac{1}{5}x + 4xy - \frac{5}{12}x^3 - x^2$
209. $x^2 + x - 12$
210. $a^4b^2 - a^2b - 42$
211. $144x^4y^2 + 74x^2y + 1$
212. $2a^3 - 9a^2 - 18a$
213. $x^2 + 8x + 12$
214. $4x^3y^2 - 12x^2y^3 + 8xy^4$
215. $36a^2b^4 + 20ab^2 + 1$
216. $y^2 + 3y - 54$
217. a) $165a^5b^4c^2 + 66a^3b^6c^2 - 33a^3b^4c^2$ b) $2ax - ay + 4bx - 2by$
218. $3p(2q - 7) - 2q + 7$
219. $2ax - ay + 4bx - 2by$
220. $ns - 3nu - 4ts + 12tu$
221. $xz + xy + 2yz + 2y^2$
222. $7deg - 14de + 7dfg - 14df$
223. $(xz - 9z - 5x + 45) : (x - 9)$
224. $(x^5y^2 - 4x^4y^2 - 12x^3y^2) : (6x^2y - x^3y)$ (Tip: Faktorzerlegung)
225. Löse: a) $7y^2(2y + 3)(2y - 5)(y^2 - 49) = 0$
 b) $(x + 3)(5x^2 - 20) = 0$ c) $z^2 = 99 - 2z$
226. Löse: a) $(y + 3)(2y - 5)(y^2 - 100) \cdot 2y^4 = 0$
 b) $(x^2 + 1)(x^2 - 6x + 9) = 0$
 c) $(8z^2 + 8z + 2)(50 - 2z^2) = 0$
 d) $16x^3 + x = 8x^2$
227. Löse: a) $2x(3x - 12)(5x + 7)(x^2 - 9) = 0$
 b) $9x^3 - 36x^2 - 189x = 0$ c) $25x^3 = x$
228. Löse: a) $5x + 3 = 7(x - 6)$ b) $5x^4 - 5x^3 - 30x^2 = 0$
 c) $2x^2(x + 4)(3x - 6)(2x + 7) = 0$

229. Löse: a) $2x(5x - 20)(2x + 14)(1 - x)^2 = 0$ b) $x^3(5x^2 - 75) = 0$
230. Rechne: a) $(3x - 6y) : (-2y + x)$ b) $(-3a^3 + 15a^2) : (a - 5)$
 c) $(x^5y^2 + 6x^4y^2 + 8x^3y^2) : (x^3y + 2x^2y)$

Gleichungen

231. Löse:

a) $(x + 2)(2x - 5) = x(5 + 2x)$ b) $7 \cdot 3^X = 189$ c) $2 \cdot x^5 = -64$

232. Löse ($\mathbf{G} = \mathbb{Z}$):

a) $-11 = -4 + x$ b) $x - 11 = -3x + 9$ c) $|5x - 3| \leq 20$
 d) $|4 - x| \geq 3$ e) $y = -y$ f) $z < 2$ und $-6 \leq z$

233. Löse ($\mathbf{G} = \mathbb{Z}$):

a) $|x| \leq 3$ b) $|x + 1| > 2$ c) $x = ||5 - 9| - |-2| + |1 - 4||$

234. Löse ($\mathbf{G} = \mathbb{Z}$):

a) $-2 + x = -9$ b) $-2x - 4 = x - 15$ c) $|2 + x| \leq 6$
 d) $|6 - x| \geq 5$ e) $-4 \geq -x$ f) $x \geq -11$ und $x < -1$

235. Für welche $x \in \mathbb{Z}$ gilt: a) $-7 < (x - 3) \leq -2$ b) $|6 - x| < 4$

236. a) $2x + 26 = 80$ b) $3y + 54 = 5y - 14$
 c) $5(x - 2) = 3(x + 4)$ d) $x(2x + 3) + 1 = 2x(x + 5) - 7x$
 e) $4(x + 7)(x + 5) = (4x + 2)(x + 18)$ f) $5x + 2(x + 3) = 6 + 7x$
 g) $2x + 3 \geq x + 7$ h) $x(x - 4)(3x + 5) = 0$
 i) $x^2 + 2x - 63 = 0$

237. $9x - 6 - 4x + 55 = 12 - 6x + 6 - 3x$

238. $4(3x - 5) - 3(3 - 7x) = 0$

239. $56x - 43 - 52 - 19x = 7 - 72x - 56x + 165x - 103$

240. $(x + 3)^2 = (x + 3)(x - 5)$

241. $\frac{x - 5}{3} - \frac{1 - 3x}{11} = 0$

242. $\frac{3x - 4}{2} - 5 \cdot \frac{11 - 6x}{6} - \frac{3(4x - 9)}{10} = \frac{-4}{15}$

243. $(x - 3)(x + 4) = 0$

244. $3x(2x - 5)(5x + 9)(x - 3)^2 = 0$

245. $x^2 + 3x - 88 = 0$

246. $2x^2 - 4x = -126$

247. $(x - 5)(x - 9)(x + 4) \cdot x = x(x - 5)(x^2 - 3x - 28)$

248. $2x - 3 \leq 6x + 5$

249. $x(x - 4) > (x + 2)(x - 3)$

250. $2x - 4 \leq 3x + 3 < 0,5x + 1$

251. Löse :

a) $10x - 50 = 3x - 8$

b) $3(2x + 3) = (4x + 3) + 2(x + 4)$

c) $8 - 3y = 12 - 5y$

d) $10z - 5 > 0$

e) $2x + 10 \leq 21$

252. Löse :

a) $8(z - 4) = 31 + 5(z - 9)$

b) $w + 9 \leq 13$

c) $4(x + 3) = (3 + x) \cdot 9$

d) $50y + 70 - 10y = 40y + 100 - 30$

e) $x(x - 4) = 0$

f) $(15x + 9):3 > 20$

g) $(2x - 8)(3x - 21) = 0$

h) $x^2 + 3x - 88 = 0$

253. Löse ($G = \mathbb{N}_0$):

a) $9x + 26 = 80$

b) $3y + 54 = 5y - 14$

c) $5(x - 2) = 3(x + 4)$

d) $x(2x + 3) + 1 = 2x(x + 5) - 7x$

e) $4(x + 7)(x + 5) = (4x + 2)(x + 18)$

f) $5x + 2(x + 3) = 6 + 7x$

g) $2x + 3 \geq x + 7$

h) $16 - x > 3 + 2x$

254. Löse:

a) $7x - 3 = 19x + 13$

b) $5(y - 6) - 2(y + 2) = 0$

c) $7z + 6 = 3z + 2(3 + 2z)$

255. Löse nach allen Variablen auf:

a) $ab + c = 0$

b) $2a + b = ac$

c) $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = c$

256.

Bestimme x:

a) $\frac{x}{3} : \frac{2}{5} = \frac{5}{4} - \frac{1}{2}$

b) $\frac{3}{4} - \frac{x}{2} = \frac{5x}{6} + \frac{7}{12}$

257. Löse: a) $7x - 3 = 19x + 23$

b) $5(y - 6) - 3(y + 3) = 0$

258. Hat die Gleichung $5(x - 6) = 2(x + 2)$ die Lösung $x = 34/3$? Mache schriftlich die Probe.

259. Diskutiere : $(m - 2) \cdot mx = m^2 - 4$

260. Diskutiere: $ax - b = 7a + x$

261. a) $\frac{b - x}{c} = \frac{x - c}{b}$

b) Wie heisst die Lösung obiger Gleichung für $b = 1$ und $c = 5$?

c) Unter welchen Bedingungen für b und c ist die Gleichung unlösbar ?

d) Gib je einen Wert für b und c an, so dass $x = 4$ gilt.

262. Löse nach allen Variablen auf: $\frac{1}{c} = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right)$

263. $\frac{ay}{b} - \frac{c}{b}y + y - \frac{1}{d} = 0$

264. Löse nach allen Variablen auf: $ab + c = a - d$

Verschiedene Anwendungen

265. Ein Reklamebroschüren-Verträger braucht 2,5 Std. um 300 Briefkästen zu bedienen. Wie lange hat er mit seiner kleinen Schwester zusammen, die je- weils pro Min. 1 Broschüre einwirft ?

266. Eine bestimmte Arbeit kann von 5 Maschinen in 35 Stunden erledigt werden. Wie lange dauert dieselbe Arbeit insgesamt, wenn nach 20 Stunden 2 Maschi- nen ausfallen ?

267. Werden 4 aufeinanderfolgende natürliche Zahlen addiert, so ergibt sich gleichviel, wie wenn zum 4-fachen der zweitkleinsten dieser Zahlen 2 addiert wird. Stelle eine Gleichung auf und löse sie!

268. Auf einer Wiese tummeln sich Hühner und Schafe. Ein Wanderer kommt des Weges und zählt insgesamt 86 Köpfe und 282 Füsse.

269. Das um 69 verminderte Siebenfache einer Zahl ist gleich dem Vierfachen dieser Zahl.

270. Die Summe der Quadrate zweier aufeinanderfolgender natürlicher Zahlen ist um 17 grösser als das doppelte Quadrat der kleineren Zahl.

- 271.** Ein Vermögen von Fr 14000 wird so unter 2 Söhne und eine Tochter verteilt, dass der ältere Sohn Fr 1500 weniger, der jüngere Sohn Fr 700 weniger erhält als die Tochter.
- 272.** Vom 4-fachen einer Zahl wird 27 subtrahiert. Das Ergebnis ist um 5 kleiner als das 3-fache der Zahl.
- 273.** Ein Hotel hat Einer- und Zweierzimmer. Insgesamt sind es 82 Zimmer mit 132 Betten. Wieviele Zimmer von jeder Sorte ?
- 274.** In einem Rechteck mit Umfang 22cm ist die eine Seite um 3cm grösser als die andere.
- 275.** Ein Reklamebroschüren-Verträger braucht 2,5 Std. um 300 Briefkästen zu bedienen. Wie lange hat er mit seiner kleinen Schwester zusammen, die je- weils pro Min. 1 Broschüre einwirft ?
- 276.** Eine bestimmte Arbeit kann von 5 Maschinen in 35 Stunden erledigt werden. Wie lange dauert dieselbe Arbeit insgesamt, wenn nach 20 Stunden 2 Maschi- nen ausfallen ?
- 277.** Wenn vom 5-fachen einer Zahl die Zahl 31 subtrahiert wird, so ergibt sich 5 mehr als das 3-fache der Zahl.
- 278.** Auf einer Wiese tummeln sich Hühner und Schafe. Ein Wanderer kommt des Weges und zählt insgesamt 86 Köpfe und 282 Füsse.
- 279.** a) In einer Schule gibt es d DrittklässlerInnen. Wieviele Zweiergruppen lassen sich bilden ?
 b) Für eine Gymnastikveranstaltung hat Turnlehrer Strampel schon alle möglichen Zweiergruppen aufgeschrieben. Da merkt er plötzlich, dass er die 12 Schülerinnen der Klasse 3c vergessen hat. Jetzt erhöht sich die Zahl der Zweiergruppen um 630. Mit wievielen SchülerInnen hat Herr Strampel ursprünglich gerechnet ?
- 280.** Das Quadrat einer Zahl ist 3 mal grösser als die Summe aus ihrem 7-fachen und der Zahl 5.

- 281.** Stelle Gleichungen auf:
- Das Quadrat einer Zahl ist 5 mal kleiner als die Summe aus ihrem 9-fachen und der Zahl 11.
 - Die Fläche eines Rechtecks mit den Seiten a und b ist 7 mal grösser als die Fläche eines Kreises mit Radius r .
- 282.** Der Preis eines Rennrades wurde um 15% erhöht. Am Ende der Rennsaison wurde dann der Preis um 20% reduziert und betrug noch Fr. 874.-. Bestimme den ursprünglichen Preis.
- 283.** Ruedi kauft für $\frac{2}{7}$ seiner Barschaft ein Tonbandgerät. Hätte er Fr. 132.- mehr bezahlt, so hätte er $\frac{3}{5}$ seiner Barschaft ausgegeben. Wieviel betrug seine Barschaft ?
- 284.** Denk dir eine rationale Zahl, multipliziere sie mit ihrem Reziproken und dividiere das Resultat durch die Kehrzahl der ursprünglichen Zahl. Was ergibt sich ?
- 285.** a) Welche Regel wird gebraucht, um im Term $3x^2 - (2x - 1)$ die Klammer aufzulösen ? Schreibe diese Regel (mit Worten) auf.
 b) Schreibe (mit einer Formel) das Assoziativgesetz der Addition auf.
 c) Schreibe als Summe: $2a - 3b - (-4)$
- 286.** Bestimme die nächsten 4 Zahlen:
- 12; 11; 9; 6; 2;
 - 8; 6,1; 4,2; 2,3;
- 287.** Bestimme aus der Tabelle die Wurzeln aus folgenden Zahlen:
- 388
 - 87'000
 - 0,00'086
 - 338
 - Runde das Resultat von b) und c) auf 3, von d) auf 4 geltende Ziffern.
- 288.** Bestimme aus der Tabelle die Wurzeln aus folgenden Zahlen:
- 8
 - 0,000'243
 - 4'450'000
 - 0,004'56
 - 3'333'333
 - Runde alle Resultate auf 3 geltende Ziffern.
- 289.** Vereinfache so weitmöglich und bestimme dann mit Hilfe der Tabelle:
- $\frac{1}{2}\sqrt{7} + 7\sqrt{6} - 6\sqrt{6} - \frac{1}{3}\sqrt{7}$
 - $\sqrt{24} \cdot \sqrt{6}$
 - $\sqrt{400'000'000'000}$
 - $\sqrt{648} : \sqrt{8}$
 - $\frac{1}{\sqrt{5}}$
 - $\frac{5}{\sqrt{5}}$
 - $\frac{3\sqrt{17}}{\sqrt{51}}$
 - $\frac{1}{\sqrt{22} - \sqrt{21}}$
 - $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{147} + \sqrt{19}}$

290. Vereinfache (keine Quadrate im Radikanden, Nenner rational):

a) $2\sqrt{2} - 2\sqrt{50} + \sqrt{3} \cdot \sqrt{12}$

b) $\sqrt{3^5} - (\sqrt{3})^5 + \sqrt{\frac{4}{3}}$

c) $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5} - 2}$

d) $\frac{\sqrt{12^2 + 5^2}}{(\sqrt{2} + 1)^2}$

291. Für die Zahlen a, b, c gilt: $a^2 + b^2 = c^2$. Bestimme so genau wie möglich die fehlende der drei Zahlen:

a) $c = 5,3$; $a = 3$

b) $b^2 = 10$; $c = \sqrt{215}$

c) $a^2 + b^2 = \sqrt{300}$

292. Vereinfache so weit wie möglich (ohne TR; Radikanden so klein wie möglich, aus \mathbb{N} ; Lösungsweg aufschreiben):

a) $\sqrt{64x \cdot 81x}$

b) $\sqrt{6a \cdot 50a^2}$

c) $\sqrt{845}$

d) $\sqrt{26} \cdot \sqrt{104}$

e) $\sqrt{xy^2} \cdot \sqrt{5x}$

f) $\sqrt{7} : \sqrt{7x^2}$

g) $(6 \cdot \sqrt{3})^2$

h) $(\sqrt{3} : \sqrt{225})^2$

293. Löse:

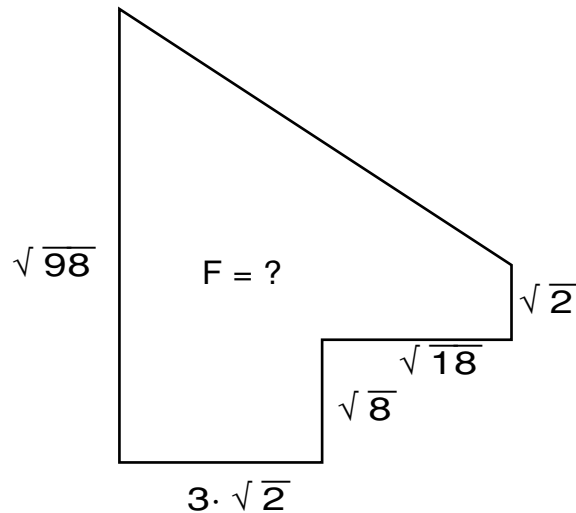
a) $\sqrt{x} : 7 = 2$

b) $x^2 : 3 = 2700$

c) $2x^2 = 16$

d) $\sqrt{x} = -2$

294.



295. Bringe auf Normalform (keine Quadrate im Radikanden, keine Klammern, keine Wurzeln im Nenner):

a) $\sqrt{648} : \sqrt{8}$

b) $\frac{1}{\sqrt{5}}$

c) $\frac{5}{\sqrt{5}}$

d) $\frac{3 \cdot \sqrt{17}}{\sqrt{51}}$

e) $\frac{1}{\sqrt{22} - \sqrt{21}}$

f) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{147} + \sqrt{192}}$

Algebra in \mathbb{Z} : Lösungen

1. $6a^2b + ab - 4ab^2$
2. $2a - 3b$
3. $8mn - m^2$
4. $2a^2 + 4a + b$
5. $2x + 4y + 5$
6. $x^2 - \frac{2}{3}x$
7. $15(x^2 - 2xy + y)$
8. $a-1$
9. $-4rs - 3r^2 - 9s + 19r$
10. $a + 10b$
11. $\frac{7s}{2} + \frac{5t}{8}$
12. $27,8a + 27,8b - 27,8c$
13. $-11x + 20x^2 - 3y^3$
14. $-7ab^2 + 4ab$
15. 0
16. $25x + 3y + 3$
17. $\frac{c^2}{12} + \frac{5c}{3}$
18. $6,82m - 3,16$
19. a) $13a^4 + 4a^3 + 11a^2 - 4a - 3$ b) $-13a^4 - 12a^3 + a^2 - 2a + 21$
20. a) $-4, -3, \dots, 2$ b) $1, 0, \dots, -5$
21. $-4x^2 + 3x$
22. $-2b$
23. -2
24. $18a - 12b$

25. $14rs + 5r^2 - 2s + r - s^2$
26. $-a^2 + 7a/3$
27. $-2,325a - 0,59$
28. $b - a$
29. a) $32x^3 - 4x^2 - 3x + 1$ b) $-2x^3 + 4x^2 + 27x - 7$
30. $-4 \mid -74,5 \mid 3,25$
31. a) $3a^4 - 5a$ b) lässt sich nicht sagen
32. a) $31x^4 + 4x^3 + 14x^2 - 7x - 1$ b) $9x^4 - 10x^3 + 4x^2 - 3x + 5$
33. a) $-4, -3, \dots, 1, 2$ b) $7, 4, 1, -2, -5, -8, -11$
34. a) 72 b) $-4a^3 + 7a^2b + 5ab^2 - 10b^3$
35. a) $x^2y - 7xy - 9y$: Polynom, z.B. $x^2y - 7xy$: Binom
 $x^2y, -7xy, -9y$: Monome, $1, -7, -9$: Koeffizienten
 b) ja ($T = 3a^2 - a - 9b$)
36. $12x^2 + 4xy + 3x + 1$
37. $2x^2 + 2x$
38. 2 Beispiele sind noch kein Beweis
39. $-3fg + 1 - 9g^2$
40. $300x^4y^5z^2$
41. $49m^4n^6p^{10}$
42. 123
43. $4ac^2 - 1 + 6bc$
44. $8ab^3$
45. x^3
46. $1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21$
47. $-20y^2z + 36yz^3$
48. -420

49. $3an^3$
50. $-z^4$
51. x^3
52. $-u^3 + u^2v$
53. $a^3 - a^2b$
54. $4a$
55. $-1+3b$
56. $6y^3 - 4xz$
57. $-3a^2$
58. $-1 + 16 + 27 + 16 + 5 = 63$
59. $-128x^4y^4$
60. $74 \mid 144 \cdot 137 \cdot 49$
61. 0
62. $5e^2$
63. $-3eg + 1 - 2ef^3$
64. $8a^3b^7$
65. $2,5a^8c$
66. $-4cd/3$
67. $27x^5y^7$
68. $r - q$
69. $-ce/2 - 1 + 2d$
70. $6x - 1 + 4y$
71. $44a^2 - a$
72. $44x^2 - x$
73. a) $102a^4b^4$ b) $99a^2bc^3 - 27ab^2c^3$ c) $6m^4n^6 - 2m^2n^6$
74. $243x^5y^{10}$

75. $x^6 + x^4y^2 - xy^3$

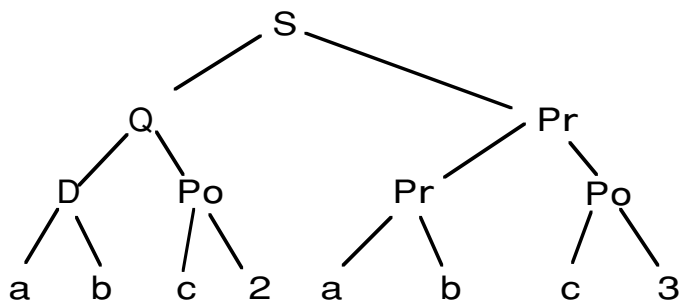
76. $3,5bcd + 1 - 13/7 \cdot b^2c^3$

77. $18a^4b^2 - 30a^3b^5$

78. $12/25$

79. $80 / 5$

80.



81. $4(a-7) = 4a - 28$

82. $6a + 24b$

83. $27a^3b^6$

84. $x^4y^5z^{13}$

85. $6^3b^3 + 12a^2b^5 - 6a^2b^2$

86. $-16x^2$

87. $13x^2y^6 - 8x + 1$

88. $26/5 ; 0 ;$ nicht def.

89. $4a + b - 2a^2$

90. $0.6x^2 - 0.4x$

91. $15(x^2 - 2xy + y) = 15x^2 - 30xy + 15y$

92. $300x^4y^5z^2$

93. $49m^4n^6p^{10}$

94. $27.8(a + b - c) = 27.8a + 27.8b - 27.8c$

95. $102a^4b^4$

96. $99a^2bc^3 - 27ab^2c^3$
97. $2m^2n^6(3m^2 - 1) = 6m^4n^6 - 2m^2n^6$
98. $12x^2z$
99. $x^6 + x^4y^2 - xy^3$
100. $3.5bcd + 1 - 13/7 \cdot b^2$
101. $2(1356x - 7265yz^4) = 2712x - 14530yz^4$
102. 12, 25
103. 192, 24
104. 1, 3, 5, 7, 9, ..., 21
105. -----
106. $a^b : (c + de)^f - g$
107. ----
108. a) $7x(3x-1)$ b) $9mn^3p^4(4mn^2 - 3p^3 + 1)$
109. $49b^2 - 126bd + 81d^2$
110. $9a^4b^2 - 48a^3b^2 + 64a^2b^2$
111. $144x^4 - 169y^2$
112. $4e^4 - 12e^2f + 9f^2$
113. $(4x^2 - 1)(4x^2 + 1) = 16x^4 - 1$
114. $a^2 + 4b^2 + 9 + 4ab - 6a - 12b$
115. $1/16a^2b^2 + 4a^3bc^3 + 64a^4c^6$
116. $0,04 \pm 0,4a^5 + a^{10}$
117. a) $4 + 4x + x^2$ b) $25x^4y^2 - 20x^2yz + 4z^2$
 c) $64m^2 - 16$ d) $x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$
118. $4g^4 - f^6$
119. L: $y^2(y + 1)^2 + 2y(y + 1) + 1 = y^4 + 2y^3 + 3y^2 + 2y + 1$
 R: $y^2 + y^2 + 2y + 1 + y^2(y + 1)^2 = "$

120. a) $(3y^2 - 5z)^2 = 9y^4 - 30y^2z + 25z^2$ b) $2(a - 5b^4)(a + 5b^4) = 2a^2 - 50b^8$
121. a) $100'000'000 + 60'000 + 9 = 100'060'009$
 b) $16'000'000 - 9 = 15'999'991$
122. $40'000'000'000 - 4 = 39'999'999'996$
123. $2x^6y + 12x^5y^2 + 18x^4y^3$
124. $16'000'000 - 9 = 15'999'991$
125. $(a + b)^2 - (a^2 + ab - a - b + a^2 + b^2) = -a^2 + ab + a + b$
126. $4p^2 - 4pq + q^2 - 3p^2 + 3q^2 - 2p - 2pq = p^2 - 6pq - 2p + 4q^2$
127. a) $4'900 - 140 + 1 = 4'761$ b) $10^6 + 2'000 + 1 = 1'002'001$
 c) $160'000 - 4 = 159'996$ d) $10^{10} - 200'000 + 1 = 9'999'800'001$
128. a) $9m^2 - 30ms + 25s^2 = (3m - 5s)^2$
 b) $225p^4q^6 + 210p^2q^3s^2 + 49s^4 = (15p^2q^3 + 7s^2)^2$
129. a) $(2e^2 - 3f)^2 = 4e^4 - 12e^2f + 9f^2$ b) $45 - 20x^2 = 5(3 + 2x)(3 - 2x)$
130. a) $(2m - 5n^2)^2 = 4m^2 - 20mn^2 + 25n^4$ b) $3(x + 2z^3)(x - 2z^3) = 3(x^2 - 4z^6)$
131. a) $(2mp - 3p^2)^2 = 4m^2p^2 - 12mp^3 + 9p^4$ b) $3(x + 2z^3)(x - 2z^3) = 3x^2 - 12z^6$
132. $(x^2 + y^2 + z^2)^2 = x^4 + y^4 + z^4 + 2x^2y^2 + 2x^2z^2 + 2y^2z^2$
133. $a^5 - 15a^4b + 90a^3b^2 - 270a^2b^3 + 405ab^4 - 243b^5$
134. $16x^8 + 32x^7y + 24x^6y^2 + 8x^5y^3 + x^4y^4$
135. $f^5 - 15f^4g^2 + 90f^3g^4 - 270f^2g^6 + 405fg^8 - 243g^{10}$
136. $x^7 + 7x^6y + 21x^5y^2 + 35x^4y^3 + 35x^3y^4 + 21x^2y^5 + 7xy^6 + y^7$
137. $x^9 - 9x^8 + 36x^7 - 84x^6 + 126x^5 - 126x^4 + 84x^3 - 36x^2 + 9x - 1$
138. $1 - 3mn^2 + 3m^2n^4 - m^3n^6$
139. $2x^2 + 5xy^2 + 2y^4$
140. $4a^2 + 12ab + 9b^2$
141. $-4p^2 + 6pr + q^2 + 3qr$
142. $12y^3 - 31y^2 + 38y - 24$

143. $10m^3n - 6m^3n^2 - 8m^3n^3 - 5m^2n + 3m^2n^2 + 4m^2n^3 + 25mn^2 - 15mn^3 - 20mn^4$
144. $8e^2f(3e^2 - 4ef + f^2) = 24e^4f - 32e^3f^2 + 8e^2f^3$
145. $x^2 - 3x - 10 - (x^2 + 7x + 12) = -10x - 22$
146. a) a^3b^3 b) a^{21} c) $x^3y^6z^{12}$ d) $e^3 + 3e^2f + 3ef^2 + f^3$
147. $-2q^2 - 12q - 9$
148. $1,5x^2y^2 - 2x^2y^4 - 6xz + 8xy^2z$
149. $k^3 + k^2 - 9k - 9$
150. $v^2 - 6vw + 8w^2$
151. $e^2 - 6e - 9$
152. a) $6a^2 + a - 12$ b) $9e^4 + 3e^2f + f^2$ c) $a^2b - 2a^3b^2 + 6a + 2b - ab^2$
153. a) $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ b) $12x^2z$
154. a) $e^5f - e^5g$ b) $15a^3b^3$
155. a) $-6a^2 + a + 3$ b) $4xy$
156. $97 - [-a^2 + 6][-a + 12] - (a - 5)^2 = 97 - [a^3 - 12a^2 - 6a + 72] - (a^2 - 10a + 25)$
 $= -a^3 + 11a^2 + 16a$
157. $-4.5x^2y(2x - 3) = -9x^3y + 13.5x^2y$
158. $0.5(x + 5y)(2x - y) = x^2 + 9/2 xy - 5/2 y^2$
159. $6m^3 + 2n^2n^2 + 3mn + n^3$
160. $9e^2 + 6ef + f^2$
161. $ef + eg + f^2 + 2fg + g^2$
162. $e^3 + 3e^2f + 3e^2 + f^3$
163. $r^5s - r^5t$
164. jedes Glied der einen Summe mit jedem Glied der anderen Summe multiplizieren und die Teilprodukte addieren
165. $3a - 1 - 6a^2 - 2a + 4 = -6a^2 + a + 4$
166. $2x^2 + 5xy^2 + 2y^4$

167. $4a^2 + 12ab + 9b^2$
168. $-2a^3b^2 + a^2b + 6a - ab^2 + 2b$
169. $(a^2 + 2ab + b^2)(a + 1) = a^3 + a^2 + 2a^2b + 2ab + ab^2 + b^2$
170. $e^5(f - g) = e^5f - e^5g$
171. $15a^3b^3]$
172. $x + x + 1 + x + 2 + x + 3 = 4(x + 1) + 2 \Rightarrow 4x + 6 = 4x + 6 \Rightarrow$ allgemeingültig
173. a) $a^3 + 3a^2b - 4b^3$ b) $-15/4 \cdot x^2z$
174. $2a^3 + 6a + (18a - 5):(a^2 - 3)$ Reste: $2a^5 - 6a / 6a^3 - 5 / 6a^3 - 18a$
175. $x^2 - 4x + 2$
 Reste: $2x^4 - 5x^3 + x^2 / -8x^3 + 24x^2 - 14x + 2 / -8x^3 + 20x^2 - 4x / 4x^2 - 10x + 2$
176. $(a + b)(a^4 - a^3b + a^2b^2 - ab^3 + b^4)$ Reste: $a^5 - ab / -a^4b + b^5$
177. ja
178. a) $x^2 + 3$ Reste: $x^3 - 4x^2 / 3x - 12$
 b) $x^2 + x - 1 + 5:(x^2 - 2)$
 Reste: $x^4 - 2x^2 / x^3 - x^2 - 2x + 7 / x^3 - 2x / -x^2 + 7 / x^2 + 2 / 5$
179. a) $m^6 - m^5n + m^4n^2 - m^3n^3 + m^2n^4 - mn^5 + n^6 - 2n^7:(m + n)$
 Reste: $m^7 + m^6n / -m^6n - n^7 // -m^6n - m^5n^2 / m^5n^2 - n^7 // m^5n^2 + m^4n^3 / -m^4n^3 - n^7 // -m^4n^3 - m^3n^4 / m^3n^4 - n^7$
 $// m^3n^4 + m^2n^5 / -m^2n^5 - n^7 // -m^2n^5 - mn^6 / mn^6 - n^7 // mn^6 + n^7 / -2n^7 /$
 b) $x^5 + x^4y + x^3y^2 + x^2y^3 + xy^4 + y^5 = (x^3 + y^3)(x^2 + xy + y^2)$
180. $x^2 + x - 1 + 5:(x^2 - 2)$
 Reste: $x^4 - 2x^2 / x^3 - x^2 - 2x + 7 / x^3 - 2x / -x^2 + 7 / x^2 + 2 / 5$
181. $(2f - 3)^2$
182. $(12e + 1)(12e - 1)$
183. $x(1 + p^8)(1 + p^4)(1 + p^2)(2 + p)(1 - p)$
184. $(9a^3b^2 + 2)^2$
185. $21x^3y^3z^3(xy - z)^2$
186. $(7ab - 1)^2$

213. $(x + 6)(x + 2)$
214. $4xy^2(x - y)(x - 2y)$
215. $(2ab^2 + 1)(18ab^2 + 1)$
216. $(y + 9)(y - 6)$
217. a) $33a^3b^4c^2(5a^2 + 2b^2 - 1)$ b) $(2x - y)(a + 2b)$
218. $(2q - 7)(3p - 1)$
219. $(2x - y)(a + 2b)$
220. $(s - 3u)(n - 4t)$
221. $(z + y)(x + 2y)$
222. $7d(g - 2)(e + f)$
223. $= [z(x - 9) - 5(x - 9)] : (x - 9) = z - 5$
224. $(x^3y^2(x - 6)(x + 2)) : (x^2y(6 - x)) = -xy(x + 2)$
225. a) $0, -3/2, 5/2, -7, 7$ b) $-3, -2, 2$ c) $(z + 11)(z - 9) = 0; -11, 9$
226. a) $-3, 5/2, -10, 10, 0$ b) 3 c) $-1/2, -5, 5$ d) $1/2$
227. a) $0, 4, -7/5, -3, 3$ b) $9x(x - 7)(x + 3); 0, 7, -3$ c) $0, -1/5, 1/5$
228. a) $45/2$ b) $5x^2(x - 3)(x + 2); 0, 3, -2$ c) $0, -4, 2, -7/2$
229. a) $0, 4, -7, 1$ b) $0, -5, 5$
230. a) 3 b) $-3a^2$ c) $x^3y^2(x + 2)(x + 4) : (x^2y(x + 2)) = xy(x + 4)$
231. a) $2x^2 - x - 10 = 5x + 2x^2 \Rightarrow 6x = -10 \Rightarrow x = -5/3$ b) $x \geq 3$ c) $x \leq -2$
232. a) -7 b) 4 c) $-2, -1, 0, 1, 2, 3$ d) $x \leq 3$ oder $x \geq 7$ e) 0 f) $-3, -2, \dots, 4, 5$
233. a) $-3, -2, \dots, 2, 3$ b) $x < -3$ oder $x > 1$ c) $|4 - 2 + 3| = 5$
234. a) -7 b) $11/3$ c) $-8, -7, \dots, 3, 4$
d) $x \leq 1$ oder $x \geq 11$ e) $4, 5, 6, \dots$ f) $-11, -10, \dots, -3, -2$
235. a) $-4 < x < 2; -3, -2, \dots, 0, 1$ b) $3, 4, \dots, 8, 9$

236. a) 27 b) $68 = 2y ; y = 34$
c) $5x - 10 = 3x + 12; x = 11$
d) $2x^2 + 3x + 1 = 2x^2 + 10x - 7x; 3x + 1 = 3x; \{ \}$
e) $4x^2 + 48x + 140 = 4x^2 + 74x + 36; 104 = 26x; x = 4$
f) $7x + 6 = 7x + 6; \mathbf{R}$ g) $x \geq 4; 4, 5, \dots$
h) $\{0, 4, -5/3\}$ i) $\{-9, 7\}$
237. $5x + 49 = -9x + 18; 14x = -31; x = -31/14$
238. $12x - 20 - 9 + 21x = 0; 33x = 29; x = 29/33$
239. $37x - 95 = 37x - 96; \mathbb{L} = \{ \}$
240. $x^2 + 6x + 9 = x^2 - 2x - 15; 8x = -24; x = -3$
241. $11x - 55 - 3 + 9x = 0; 20x = 58; x = 29/10$
242. $45x - 60 - 275 + 150x - 36x + 81 = -8; 159x = 246; x = 82/53$
243. $\mathbb{L} = \{3, -4\}$
244. $\mathbb{L} = \{0, 5/2, -9/5, 3\}$
245. $(x + 11)(x - 8) = 0; \mathbb{L} = \{-11, 8\}$
246. $(x - 9)(x + 7) = 0; \mathbb{L} = \{9, -7\}$
247. $(x - 5)(x - 9)(x + 4) \cdot x = x(x - 5)(x - 7)(x + 4); \mathbb{L} = \{0, 5, -4\}$
248. $-4x \leq 8, x \geq -2, \mathbb{L} = [-2; \infty[$
249. $-4x > -x - 6; -3x > -6; x < 2$
250. $x \geq -7 \text{ und } 5x < -4; -7 \leq x < -4/5; \mathbb{L} = [-7; -4/5[$
251. a) $x = 6$ b) unlösbar c) $y = 2$ d) $z > 0.5$ e) $x \leq 11/2$
252. a) $x = 6$ b) $w \leq 13/9$ c) $x = -3$ d) allemeingültig e) $x_1 = 0, x_2 = 4$
f) $x > 17/5$ g) $x_1 = 4, x_2 = 7$ h) $x^2 + 3x - 88 = (x + 11)(x - 8) \Rightarrow x_1 = -11, x_2 = 8$
253. a) $x = 6$ b) $y = 34$ c) $x = 11$ d) unlösbar e) $x = 4$ f) allemeingültig
g) $x \geq 4$ h) $x < 13/3$
254. a) $x = -4/3$ b) $y = 34/3$ c) allgemeingültig

255. a) $a = -c/b$; $b = -c/a$; $c = -ab$
 b) $a = b/(c-2)$; $b = ac - 2a$; $c = (2a + b)/a$
 c) $b + a = abc \implies a = b/(bc - 1)$; $b = a/(ac - 1)$; $c = (a+b)/ab = 1/a + 1/b$
256. a) $9/10$ b) $1/8$
257. a) $x = -13/6$ b) $y = 39/2$
258. $5(34/3 - 18/3) = 2(43/3 + 6/3) \iff 5 \cdot 16/3 = 2 \cdot 40/3$ ok
259. $m \neq 2$ und $m \neq 0 \implies x = (m + 2)/m$
 $m = 2 \implies \mathbb{L} = \mathbb{Q}$
 $m = 0 \implies \mathbb{L} = \{ \}$
260. $x(a - 1) = 7a + b$
 $a \neq 1 \implies x = (7a + b)/(a - 1)$
 $a = 1$ und $b = -7 \implies \mathbb{L} = \mathbb{Q}$
 $a = 1$ und $b \neq -7 \implies \mathbb{L} = \{ \}$
261. a) $\mathbb{D} = \mathbb{R}$; $b^2 - bx = cx - c^2$; $x(c+b) = b^2 + c^2$;
 $x = (b^2 + c^2)/(b + c)$ b) $x = 13/3$;
 c) $c + b = 0$ (wegen $b \neq 0$ und $c \neq 0$ ist $b^2 + c^2 \neq 0$) $\iff b = -c$
 d) $b = 2 \pm \sqrt{4 - (c^2 - 4c)}$; z.B $(b|c) = (4|4)$
262. $2/c = (a+b)/ab$; $c = 2ab/(a+b)$; $a = bc/(2b-c)$; $b = ac/(2a - c)$
263. $ady - cdy + bdy - b = 0$; $y = b/(ad - cd + bd)$
264. $a = (-d-c)/(b + 1)$; $b = (a - d - c)/a$; $c = a - d - ab$; $d = a - ab - c$
265. V: $300/2,5 = 120(\text{K/Std}) = 2(\text{K/Min})$; Schw: $1(\text{K/Min}) = 60(\text{K/Std})$;
 zus: $180(\text{K/Std}) = 3(\text{K/Min})$; $t = 300/180 = 1,6 \overline{\text{Std}} = 100\text{Min}$
266. Arbeit: 175 Masch.std.; 5 M 20Std: 100 Maschstd; Rest: 75 Maschstd; Rest mit
 3 Masch
 $\implies 25 \text{ Std}$; \implies Zeit: $20 + 25 = 45 \text{ (Std)}$
267. $4x + 6 = 4(x+1) + 2 = 4x + 6$; allgemeingültig
268. H; S = $86 - H$; $3H + 4(86 - H) = 282$; $344 - 2H = 282$; $H = 31$; $S = 55$
269. $7x - 69 = 4x \implies x = 23$
270. $x^2 + x^2 + 2x + 1 = 2x^2 + 17 \implies x = 8$

271. Anteil Tochter: $x \Rightarrow x - 1500 + x + x - 700 = 14000 \Rightarrow x = 5400 \dots$
272. $4x - 27 + 5 = 3x \Rightarrow x = 22$
273. Anzahl Einer: $x \Rightarrow$ Anzahl Betten: $x + (82-x) \cdot 2 = 132 \Rightarrow x = 32 \dots$
274. Seiten: $x, x + 3 \Rightarrow 22 = 2x + 2(x + 3) \Rightarrow x = 4$
275. V: $300/2,5 = 120(\text{K/Std}) = 2(\text{K/Min})$; Schw: $1(\text{K/Min}) = 60(\text{K/Std})$;
zus: $180(\text{K/Std}) = 3(\text{K/Min})$; $t = 300/180 = 5/3\text{Std} = 100\text{Min}$
276. Arbeit: 175 Masch.std.; 5 M 20Std: 100 Maschstd; Rest: 75 Maschstd; Rest mit
3 Masch $\Rightarrow 25\text{ Std}$; \Rightarrow Zeit: $20 + 25 = 45(\text{Std})$
277. $5x - 31 = 3x + 5$; $x = 18$
278. H; S = $86-H$; $3H + 4(86-H) = 282$; $344 - 2H = 282$; $H = 31$; $S = 55$
279. a) $d(d-1)/2$
b) $(d+12)(d+11)/2 - d(d-1)/2 = 630$; $d^2 + 23d + 1320 - d^2 + d = 1260$; $24d = 1128$;
 $d = 47$
280. a) $x^2 = 3 \cdot (7x+5)$ b) $\pi r^2 \cdot 5 = m \cdot n$
281. a) $x^2 \cdot 5 = 9x+11$ b) $\pi r^2 = 7 \cdot a \cdot b$
282. $(874:80 \cdot 100):115 \cdot 100 = 1092.5:115 \cdot 100 = 950.-$
283. $2x/7 + 132 = 3x/5$; $11x/35 = 132$; $x = 420$
284. $x \cdot 1/x : 1/x = \underline{x}$
285. a) Steht ein - vor der Klammer... b) ... c) $2a + (-3b) + 4$
286. a) -3, -9, -16, -24 b) 0,4, -1,5, -3,4, -5,3
287. a) 19,698 b) 294,96 c) 0,009274 d) 18,385 e) 295 ; 0,00927 ; 18,38
288. a) 2,8284 b) 0,015588 c) 2109,5 d) $6,708+0,6 \cdot 0,074 \Rightarrow 0,06752$
e) $18,248+1/3 \cdot 0,028 \Rightarrow 1825,6$
f) $2,83 / 0,0156 / 2110 / 0,0675 / 1830$
289. a) $1/6\sqrt{7} + \sqrt{6} = 0,44096+2,4495 = 2,8905$ b) $\sqrt{144} = 12$
c) $10^5\sqrt{40} = 632'500$ d) $\sqrt{81} = 9$
e) $\sqrt{500/5} = 0,4472$ f) $\sqrt{500/10} = 2,2361$
g) $\sqrt{3} = 1,7321$ h) $\sqrt{22} + \sqrt{21} = 9,273$
i) $1/(7+8)$ oder $(21-24)/-45 = 1/15 = 0,066666$

290. a) $2\sqrt{2} - 10\sqrt{2} + \sqrt{36} = 6 - 8\sqrt{2}$ b) $2/\sqrt{3} = 2\sqrt{3}/3$
c) $\sqrt{5}(\sqrt{5} + 2) = 5 + 2\sqrt{5}$
d) $\sqrt{(144+25)/(3+2\sqrt{2})} = 13(3-2\sqrt{2})/1 = 39 - 26\sqrt{2}$
291. a) $b = \sqrt{(28,09 - 9)} = \sqrt{19,09} = 4,395 + 0,1 \cdot 0,113 = 4,370$
b) $a = \sqrt{(215 - 10)} = \sqrt{205} = 14,318$
c) $c = \sqrt{\sqrt{300}} = \sqrt{17,321} = 4,123 + 1/3 \cdot 0,120 = 4,163$
292. a) $72x$ b) $10a \cdot \sqrt{3a}$ c) $13 \cdot \sqrt{5}$ d) $4 \cdot 13 = 52$
e) $xy \cdot \sqrt{5}$ f) $1/x$ g) 108 h) $3/225 = 1/75$
293. a) $x = 196$ b) $x = \pm 90$ c) $x = \pm 2 \cdot \sqrt{2}$ d) $\mathbb{L} = \{ \}$
294. $F = (\sqrt{98} + 3 \cdot \sqrt{2})/2 \cdot (3\sqrt{2} + \sqrt{18}) - 3\sqrt{2} \cdot \sqrt{8} = \sqrt{2} \cdot 10 \cdot 6 \cdot \sqrt{2} / 2 - 3 \cdot 4 = 48$
 $= 4 \cdot \sqrt{2} \cdot 6 \cdot \sqrt{2}/2 + \sqrt{2} \cdot 6 \cdot \sqrt{2} + 12 = 24 + 12 + 12 = 48$
295. a) $\sqrt{81} = 9$ b) $\sqrt{5}/5$ c) $\sqrt{5}$ d) $\sqrt{3}$ e) $\sqrt{22} + \sqrt{21}$
e) $\sqrt{3}(\sqrt{3 \cdot 49} - \sqrt{3 \cdot 64})/(147-192) = 3(7-8)/(-45) = 1/15$