

1] Bringe den gegebenen Term durch die sogenannte „Quadratische Ergänzung“ in die Form $a \cdot (x + k)^2 + r$, wobei $a, k, r \in \mathbb{R}$ sind!

a) $3x^2 - 24x + 53$

d) $x^2 - 26x + 140$

b) $2x^2 - 12x + 13$

e) $-15x^2 - 360x - 2170$

c) $-x^2 - 6x - 8$

f) $\frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{2}x - \frac{11}{4}$

2] Finde alle Lösungen dieser quadratischen Gleichungen!

a) $5x^2 + 15x - 20 = 0$

f) $x^2 - 16x + 48 = 0$

b) $x^2 - 11x + 28 = 0$

g) $3x^2 - 39x = 0$

c) $3x^2 + 12x + 15 = 0$

h) $x^2 + 12x + 40 = 0$

d) $1,2x^2 - 14,4x + 43,2 = 0$

i) $2x^2 + 2,4x - 1,7 = 0$

e) $5x^2 - 20 = 0$

j) $\frac{1}{2}x^2 + \frac{5}{4}x - \frac{3}{4} = 0$

3] Finde alle Lösungen dieser quadratischen Gleichungen!

a) $5x^2 - 100 = 25$

h) $3 \cdot (2 - x)^2 = (5x - 1) \cdot (2 - x)$

b) $5x^2 = 3x$

i) $(z + 1)^2 - (3z - 1) \cdot (z + 3) = 8$

c) $x^2 + 13 = 6x$

j) $(x - 3) \cdot (5x + 2) = (2x + 3) \cdot (x - 2)$

d) $(x - 4)^2 = 2x^2 + 7$

k) $(5 - 2x) \cdot (3x - 4) = (2x - 12) \cdot (2x - 2)$

e) $(3x + 1)^2 = 9x + 7$

l) $(3x - 5) \cdot (2x + 3) - (4x + 5) \cdot (x - 6) = 35$

f) $(x - 5)^2 - (1 + x)^2 = 97 - (2x + 3)^2$

m) $3 \cdot (x - 2) \cdot (x + 5) - 18 = 2 \cdot (x + 9) \cdot (x - 1)$

g) $(x - 4)^2 + 3 = (3x - 13)^2$

4] Ergänze die Tabelle! Die Variablen p, q stehen für die Koeffizienten von normierten quadratischen Gleichungen $x^2 + px + q = 0$ und x_1, x_2 sind deren Lösungen.

p	q	x_1	x_2
50	589		
		-12	23
1,4		0,3	
	-209		-11
		$5 + 2i$	$5 - 2i$
		$7 - 3i$	

5] Erstelle eine normierte Gleichung, welche ausschließlich die folgenden Lösungen besitzt!

a) 3 und 5

b) -2 und 7

c) $2 + 3i$ und $2 - 3i$

d) 2, 3 und 8

e) -7, 0 und 3

f) $5, 2 + 5i$ und $2 - 5i$

g) $5 + 2i, 5 - 2i, 3 + i$ und $3 - i$

h) -12, -5, 2, 7 und 17

6] Finde alle Lösungen der folgenden algebraischen Gleichungen!

a) $x^3 - 2x^2 - 3x = 0$

b) $x^3 = 2x$

c) $2x^4 - 26x^2 + 72 = 0$

d) $x^3 - 9x^2 + 33x - 65 = 0$

e) $x^3 + x^2 + x + 1 = 0$

f) $5x^4 - 20x^3 + 30x^2 - 20x + 5 = 0$

g) $x^6 - 7x^5 + 4x^4 + 38x^3 - 35x^2 - 31x + 30 = 0$

h) $x^4 + \frac{3}{20}x^3 - \frac{69}{200}x^2 - \frac{1}{50}x + \frac{3}{200} = 0$

1) a) $3 \cdot (x - 4)^2 + 5$ c) $-(x + 3)^2 + 1$ e) $-15 \cdot (x + 12)^2 - 10$
 b) $2 \cdot (x - 3)^2 - 5$ d) $(x - 13)^2 - 29$ f) $\frac{1}{4} \cdot (x + 1)^2 - 3$

2) a) $-4, 1$ e) $-2, 2$ i) $-1,7, 0,5$
 b) $4, 7$ f) $4, 12$ j) $-3, \frac{1}{2}$
 c) $-2 - i, -2 + i$ g) $0, 13$
 d) 6 (doppelte Lösung) h) $-6 - 2i, -6 + 2i$

3) a) $-5, 5$ f) $-4, 4$ k) $\frac{11}{10} = 1,1, 4$
 b) $0, \frac{3}{5}$ g) $\frac{15}{4} = 3,75, 5$
 c) $3 - 2i, 3 + 2i$ h) $\frac{7}{8} = 0,875, 2$ l) $-10, 1$
 d) $-9, 1$ i) $-2, -1$
 e) $-\frac{2}{3}, 1$ j) $0, 4$ m) $-3, 10$

4)

p	q	x_1	x_2
50	589	-19	-31
-11	-276	-12	23
1,4	-0,51	0,3	-1,7
-8	-209	19	-11
-10	29	$5 + 2i$	$5 - 2i$
-14	58	$7 - 3i$	$7 + 3i$

5) a) $x^2 - 8x + 15 = 0$
 b) $x^2 - 5x - 14 = 0$
 c) $x^2 - 4x + 13 = 0$
 d) $x^3 - 13x^2 + 46x - 48 = 0$
 e) $x^3 + 4x^2 - 21x = 0$
 f) $x^3 - 9x^2 + 49x - 145 = 0$
 g) $x^4 - 16x^3 + 99x^2 - 274x + 290 = 0$
 h) $x^5 - 9x^4 - 215x^3 + 1041x^2 + 5974x - 14280 = 0$

6) a) $-1, 0, 3$ e) $-1, i, -i$
 b) $-\sqrt{2}, 0, \sqrt{2}$ f) 1 (vierfache Lösung)
 c) $-3, -2, 2, 3$ g) $-2, -1, 1$ (doppelte Lösung), 3, 5
 d) $5, 2 - 3i, 2 + 3i$ h) $-\frac{3}{5}, -\frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{2}$