

Einführungskurs für Fachschule und Fachoberschule Mathematik

Inhaltsverzeichnis

Woche	Thema
1	Klammeraufgaben Binome
2	Pythagoras – Trigonometrische Funktionen Bruchterme
3	Bruchterme Einführung Algebra
4	Bruchgleichungen Formeln
5	Formeln Funktionen
6	Funktionen Gleichungssysteme
7	Gleichungssysteme Quadratische Gleichungen
8	Quadratische Gleichungen Funktionen 2. Ordnung
9	Potenzen – Wurzeln – Logarithmen
10	Exponentialgleichungen

Buchempfehlung:
Heinz Rapp
Mathematik für die Fachschule Technik
Verlag: Vieweg
ISBN 3 – 528 – 34214 - 5

Umstellen von Formeln

1. $ax = bx - a$
 2. $a + b = \frac{x}{c}$
 3. $\frac{a+x}{a-x} = a$
 4. $ab - 2x = cx$
 5. $\frac{x}{b} - a = 0$
 6. $n_1 d_1 = n_2 d_2$
 7. $Q = cm (\vartheta_2 - \vartheta_1)$
 8. $l = l_0 (1 + \alpha \Delta \vartheta)$
 9. $C = \frac{D-d}{l}$
 10. $t_h = \frac{L \cdot i}{ns}$
 11. $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$
-
12. $d_k = d + 2m$ nach d, m
 13. $a = \frac{l_1 + l_2}{2} \cdot h$ nach l_2, h
 14. $A = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2)$ nach D, d
 15. $v_R = \frac{D-d}{2} \cdot \frac{L}{l}$ nach D, d
 16. $x = \frac{D^2 - d^2 + a^2}{4(D-d)}$ nach a
Nach Behandlung quadratischer Gleichungen auch nach D, d
 17. $y = (D-m) \sin \beta - m$ nach m
 18. $y = (d+m) \sin \beta + m$ nach m
 19. $l = \frac{L-2a}{n-1}$ nach a, n, L
 20. $t = \frac{2t_1 t_2}{t_1 + t_2}$ nach t_1, t_2
 21. $P = a + \frac{d}{2} \left(1 + \frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}} \right)$ nach $\sin \frac{\alpha}{2}$
(Nach Behandlung der Winkelfunktionen nach $\frac{\alpha}{2}$)
 22. $D = \frac{2y \cdot \sin \frac{\alpha}{2}}{1 + \sin \frac{\alpha}{2}}$ nach $\sin \frac{\alpha}{2}$
 23. $P_w = T(n_1 - n_s)$ nach n_1, n_s
 24. $1 + \frac{b}{a} + \frac{c}{a} = 0$ nach a
 25. $i = \frac{n_1 - n_s}{n_4 - n_s}$ nach n_s
 26. $n_A \cdot i_{AB} n_B - (1 - i_{AB}) n_C = 0$ nach i_{AB}
 27. $v = lbh_1 - l \frac{gh_2}{2}$ nach l, h_2
 28. $s = \frac{a}{2} t^2$ nach a, t
 29. $\sin \gamma \left(\frac{1}{a} + a \right) = 2$ nach $\sin \gamma$
(nach Behandlung quadratischer Gleichungen) nach a
 30. $M_A = 0,6 s_n \cdot \frac{D}{2} k_s (6D \tan \alpha + b - a)$ nach a
 31. $M_{A_1} = 0,6 \cdot s_n \cdot \frac{D}{2} k_s (b - a)$ nach a, D
 32. $\frac{M_A}{M_{A_1}} = \frac{6D \cdot \tan \alpha}{2x_R - \frac{D}{2}}$ nach D, x_R
 33. $\eta_u = \frac{1 + \eta_0 \cdot \frac{n_1 s}{n_s}}{1 + \frac{n_1 s}{n_s}}$ nach n_s, η_0
 34. $i_n = \frac{1}{1 - i_0}$ nach i_0
 35. $\frac{1}{f} = \frac{1}{b} + \frac{1}{g}$ nach f, b, g
 36. $\eta_u = \frac{1}{i_u - \eta_0 (i_u - 1)}$ nach i_u, η_0
 37. $\tan \alpha = \frac{mv^2}{rmg}$ nach v
 38. $n = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{r}}$ nach r
(Nach Behandlung der Wurzeln)
 39. $\sin^2 \alpha - \cos 2\alpha = \frac{1}{2}$ nach α
(Nach Behandlung der Winkelfunktionen)
 40. $s = R \cdot \sin(\alpha + \beta)$ nach $\sin \alpha$
(Nach Behandlung der Winkelfunktionen)
 41. $2\mu_0 \sin \alpha + \mu_0^2 \cos \alpha = \cos \alpha$ nach α
(Nach Behandlung der Winkelfunktionen)
-
42. $y_M = \frac{T}{4} \left[\frac{1}{\tan \kappa} - \tan \kappa \right] + \frac{u}{8} \left[\tan \kappa + \frac{1}{\tan \kappa} \right]$ nach $\tan \kappa$
(Nach Behandlung quadratischer Gleichungen)
 43. $L_w = 2e + 1,57 (d_{wg} + d_{vw}) + \frac{(d_{wg} - d_{wk})^2}{4e}$ nach d_{wk}, d_{wg}
(Nach Behandlung quadratischer Gleichungen)
 44. $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$ nach C, C_1, C_2 und C_3

45. $U_1 = \frac{U \cdot R_1}{R_1 + R_2} - \frac{I}{R_1 + R_2} \cdot R_1 \cdot R_2$ nach R_1, R_2 und U
46. $1 : 2x = \frac{D-d}{2l}$ nach d
47. $a = \frac{z_1 + z_2}{2} \cdot m$ nach z_2
48. $A = \frac{l_B \cdot r - l(r-b)}{2}$ nach r
49. $F = G \cdot \frac{R-r}{2R}$ nach r und R
50. $s = h \cdot \frac{2R}{R-r}$ nach r und R
51. $t_m = \frac{m_1 \cdot t_1 + m_2 \cdot t_2}{m_1 + m_2}$ nach t_1, m_1 und m_2
52. $\epsilon = \frac{V_h + V_c}{V_c}$ nach V_c und V_h
53. $i = \frac{1}{1 + \frac{z_1}{z_3}}$ nach z_1 und z_3
54. $F_B = \frac{G \cdot l_1 - F_m \cdot l_3}{l_1 + l_2}$ nach F_m und l_1
55. $\tan \beta = \frac{A \cdot \tan \alpha}{A + b \tan \alpha}$ nach A und $\tan \alpha$
56. $n = \frac{1}{\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}}$ nach r_1
57. $i = \frac{U}{R + \frac{R}{n}}$ nach R und n
58. $A = \frac{r}{2} (b-s) + \frac{s}{2} \cdot h$ nach s
59. $\frac{x+6}{r+1} - \frac{x-2}{r-1} = \frac{6r-2}{r^2-1}$ nach x
60. $u^2 + v^2 - \frac{vx}{u-v} = \frac{ux}{u+v}$ nach x
61. $\frac{\frac{a}{x} + a}{\frac{b}{x}} = \frac{1}{a}$ nach x
62. $\frac{w}{u} - \frac{u}{w} = \frac{wx}{ux-1} - \frac{ux}{wx-1}$ nach x

Lösungen Umstellen von Formeln

3.4 Gleichungen mit Formvariablen (Formeln)

1. $x = \frac{a}{b-a}$
2. $x = ac + bc$
3. $x = \frac{a(a-1)}{a+1}$
4. $x = \frac{ab}{c+2}$
5. $x = ab$
6. $d_1 = d_2 \frac{n_2}{n_1}$
7. $\vartheta_2 = \frac{Q}{cm} + \vartheta_1$
8. $\Delta\vartheta = \frac{l-l_0}{\alpha l_0}$
9. $d = D - C \cdot l$
10. $s = \frac{L \cdot i}{n t_h}$
11. $R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$
12. $m = \frac{d_k - d}{2}$
13. $l_2 = \frac{2a}{h} - l_1$
14. $D = \sqrt{\frac{4A}{\pi} + d^2}$
15. $D = \frac{2 V_R l}{L} + d; d = D - \frac{2 V_R l}{L}$
16. $a = \sqrt{4x(D-d) + d^2 - D^2}$
17. $m = \frac{D \cdot \sin\beta - y}{\sin\beta + 1}$
18. $m = \frac{y-d \sin\beta}{1 + \sin\beta}$
19. $a = \frac{L-l(n-1)}{2}$
20. $t_1 = \frac{t t_2}{2 t_2 - t}$
21. $\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{d}{2P-2a-d}$
22. $\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{D}{2y-D}$
23. $n_1 = n_s + \frac{P_w}{T}$
24. $a = -b - c$
25. $n_s = \frac{n_1 - i n_4}{1 - i}$
26. $i_{AB} = \frac{n_c}{n_c + n_A n_B}$
27. $l = \frac{2v}{2bh_1 - gh_2}$
28. $t = \sqrt{\frac{2s}{a}}$
29. $\sin \gamma = \frac{2a}{1+a^2}$
30. $a = 6D \tan \alpha + b - \frac{M_A}{0,3 s_n D k_s}$
31. $a = b - \frac{M_{A1}}{0,3 s_n D k_s}$
32. $D = \frac{M_A x_R}{3 M_{A1} \tan \alpha + 0,25 M_A}$
33. $n_s = \frac{n_{1s} (\eta_u - \eta_o)}{1 - \eta_u}$
34. $i_o = \frac{i_n - 1}{i_n}$
35. $f = \frac{bg}{b+g}$
36. $i_u = \frac{1 - \eta_u \eta_o}{\eta_u - \eta_u \eta_o}$
37. $V = \sqrt{rg \tan \alpha}$
38. $r = \frac{g}{(2\pi n)^2}$
39. $\sin^2 \alpha - \cos 2\alpha = \frac{1}{2}$
 $\sin^2 \alpha - (1 - 2 \sin^2 \alpha) = \frac{1}{2}$
 $3 \sin^2 \alpha = \frac{3}{2}$
 $\sin^2 \alpha = \frac{1}{2}$
 $\sin \alpha = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$
 $\alpha_1 = 45^\circ;$
 $\alpha_2 = 315^\circ$

$$40. \sin \alpha = \frac{s}{R} \cos \beta \pm \sqrt{\left[\left(\frac{s}{R}\right)^2 - 1\right] \left[\cos^2 \beta - 1\right]}$$

$$41. \alpha = \arctan \left[\frac{1 - \mu_0}{2\mu_0} \right]$$

$$42. \tan \kappa = \frac{4y_M}{u - 2T} \mp \sqrt{\frac{16y_M^2 + 4T^2 - u^2}{(u - 2T)^2}}$$

$$43. d_{wk} = d_{wg} \pm \sqrt{4e [L_w - 2e - 1,57 (d_{wg} + d_{vw})]}$$

$$44. C = \frac{C_1 C_2 C_3}{C_2 C_3 + C_1 C_3 + C_1 C_2}$$

$$45. R_1 = \frac{U_1 R_2}{U - U_1 - I R_2}$$

$$51. t_1 = \frac{t_m (m_1 + m_2) - m_2 t_2}{m_1} \\ = t_m + \frac{m_2}{m_1} (t_m - t_2)$$

$$56. r_1 = \frac{n f r_2}{r_2 - n f}$$

$$46. d = D - \frac{l}{x}$$

$$52. V_c = \frac{V_h}{\epsilon - 1}$$

$$57. R = \frac{n U}{i (n + 1)}$$

$$47. z_2 = \frac{2a}{m} - z_1$$

$$53. z_1 = z_3 \left(\frac{1}{i} - 1 \right)$$

$$58. s = \frac{2A - rb}{h - r}$$

$$48. r = \frac{2A - lb}{l_B - l}$$

$$54. F_m = \frac{G l_1 - F_B (l_1 + l_2)}{l_3}$$

$$59. x = r - 1$$

$$49. R = \frac{r G}{G - 2F}$$

$$55. A = \frac{b \tan \alpha \tan \beta}{\tan \alpha - \tan \beta}$$

$$60. x = u^2 - v^2$$

$$50. r = \frac{R (s - 2h)}{s}$$

$$61. x = \frac{b - a^2}{a^2}$$

$$62. x = \frac{w + u}{w^2 + uw + u^2}$$

Funktionen 1. Grades

Zeichnen Sie die Graphen der Funktionen mit folgenden Funktionsgleichungen:

- | | | |
|------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1. $y = 3x - 2$ | 2. $y = -\frac{1}{2}x + 3$ | 3. $y = -\frac{3}{2}x + 1$ |
| 4. $y = -4x - 1$ | 5. $y = 2 - x$ | 6. $y = 6x + \frac{5}{2}$ |

 Geben Sie die Steigung der Geraden, sowie die Schnittpunkte mit der x - und y -Achse an.

- | | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| 7. $y = -4x - 3$ | 8. $y = \frac{1}{2}x - 1$ | 9. $y = -\frac{3}{2} - 2x$ |
| 10. $y = 5(x - \frac{1}{5})$ | 11. $y = \frac{2x}{3} - \frac{1}{4}$ | 12. $y = 2 - \frac{x}{2}$ |
| 13. $y = -\frac{1}{2}(x + 4)$ | 14. $y = -\frac{x}{3} + 2$ | 15. $y = 5(\frac{1}{2} - x)$ |

 Bestimmen Sie die Gleichung der Geraden, die durch die Punkte P_1 und P_2 geht.

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 16. $P_1(1 3), P_2(-2 1)$ | 17. $P_1(0 2), P_2(-\frac{1}{2} 4)$ |
| 18. $P_1(-4 10,5), P_2(\frac{2}{5} -4)$ | 19. $P_1(0 1,5), P_2(-6 7)$ |
| 20. $P_1(3,5 2), P_2(-2 -3,5)$ | 21. $P_1(40 20), P_2(-60 -100)$ |

 Bestimmen Sie die Gleichung der Geraden, von der die Steigung m und der Punkt P bekannt sind.

- | | |
|---------------------------------|--|
| 22. $P(-4 3), m = \frac{1}{2}$ | 23. $P(\frac{1}{2} \frac{1}{4}), m = -\frac{1}{3}$ |
| 24. $P(10 6), m = -\frac{3}{2}$ | 25. $P(-4 -3), m = -\frac{1}{4}$ |
| 26. $P(6 -8), m = -4$ | 27. $P(10,5 -3), m = -\frac{2}{7}$ |

 Bestimmen Sie die Steigung der Geraden, die durch P_1 und P_2 gehen und berechnen Sie die Länge der Strecke P_1P_2 .

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------|
| 28. $P_1(-1 2), P_2(4 -2)$ | 29. $P_1(-3 2), P_2(-2 6)$ |
| 30. $P_1(-\frac{1}{2} 3), P_2(-1 -2)$ | 31. $P_1(-6 1), P_2(1 -6)$ |

Von einer Geraden sind folgende Achsenabschnittspunkte gegeben. Bestimmen Sie die Funktionsgleichung der Geraden.

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 32. $S_x(\frac{1}{2} 0), S_y(0 3)$ | 33. $S_x(-4 0), S_y(0 -12)$ |
| 34. $S_x(\frac{2}{7} 0), S_y(0 -2)$ | 35. $S_x(\frac{2}{3} 0), S_y(0 -\frac{2}{5})$ |

 Bestimmen Sie den Schnittwinkel folgender Geraden mit der x -Achse.

- | | | |
|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 36. $y = \frac{1}{2}x + 2$ | 37. $y = -\frac{3}{2}x - 1$ | 38. $y = -\frac{2}{5}x - 3$ |
| 39. $y = -50x + 10$ | 40. $y = -\frac{1}{3}x + 2,5$ | 41. $y = 4,5x + 2$ |

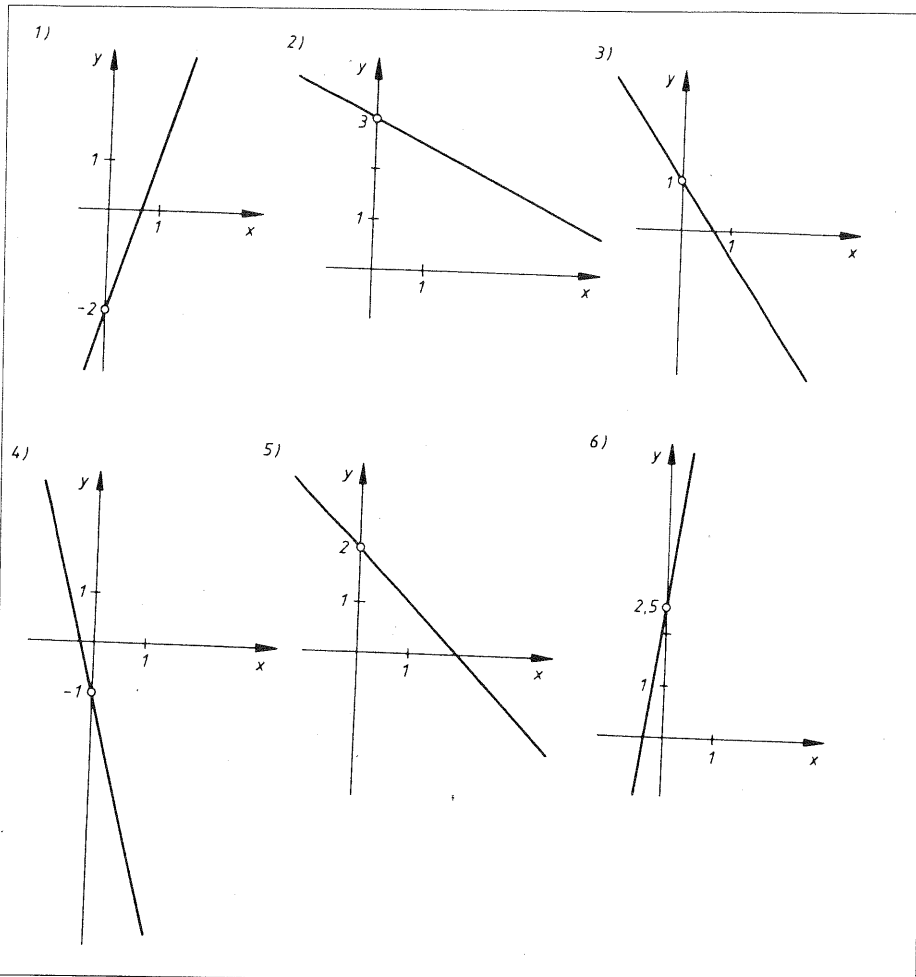
Unter welchem Winkel und in welchem Punkt schneiden sich die Geraden mit den angegebenen Funktionsgleichungen?

- | | | | |
|--|------------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| 42. $y = \frac{1}{2}x - 3$ und $y = -\frac{1}{3}x - 2$ | 43. $g_1: y = 2x + 3$ | 44. $g_1: y = 0,1x + 1$ | 45. $g_1: y = -\frac{1}{3}x + 2$ |
| | $g_2: y = -\frac{2}{5}x + 2$ | $g_2: y = -4x + 3$ | $g_2: y = 2x - 4$ |

 Bestimmen Sie die Gleichung der Geraden, die durch den Punkt P geht und auf der Geraden mit der angegebenen Funktionsgleichung senkrecht steht.

- | | |
|--|---|
| 46. $g: y = -\frac{2}{3}x + 2$
$P(4 6)$ | 47. $g: y = \frac{1}{3}x - 2$
$P(2 5)$ |
|--|---|

Lösungen Funktionen 1. Grades



7. $m = -4$; $(0|-3)$; $(-\frac{3}{4}|0)$ 10. $m = 5$; $(0|-1)$; $(\frac{1}{5}|0)$ 13. $m = -\frac{1}{2}$; $(0|-2)$; $(-4|0)$
 8. $m = \frac{1}{2}$; $(0|-1)$; $(2|0)$ 11. $m = \frac{2}{3}$; $(0|-\frac{1}{4})$; $(\frac{3}{8}|0)$ 14. $m = -\frac{1}{3}$; $(0|2)$; $(6|0)$
 9. $m = -2$; $(0|-\frac{3}{2})$; $(-\frac{3}{4}|0)$ 12. $m = -\frac{1}{2}$; $(0|2)$; $(4|0)$ 15. $m = -5$; $(0|\frac{5}{2})$; $(\frac{1}{2}|0)$
 16. $y = \frac{2}{3}x + \frac{7}{3}$ 18. $y = -\frac{145}{44}x - \frac{59}{22}$ 20. $y = x - 1,5$
 17. $y = -4x + 2$ 19. $y = -\frac{11}{12}x + 1,5$ 21. $y = \frac{6}{5}x - 28$
 22. $y = \frac{1}{2}x + 5$ 24. $y = -\frac{3}{2}x + 21$ 26. $y = -4x + 16$
 23. $y = -\frac{1}{3}x + \frac{5}{12}$ 25. $y = -\frac{1}{4}x - 4$ 27. $y = -\frac{2}{7}x$
 28. $m = -\frac{4}{5}$; $\overline{P_1P_2} = 6,4$ 30. $m = 10$; $\overline{P_1P_2} = 5,02$
 29. $m = 4$; $\overline{P_1P_2} = 4,12$ 31. $m = -1$; $\overline{P_1P_2} = 9,9$
 32. $y = -6x + 3$ 33. $y = -3x - 12$ 34. $y = 7x - 2$ 35. $y = \frac{3}{5}x - \frac{2}{5}$
 36. $\alpha = 26,57^\circ$ 37. $\alpha = 122,69^\circ$ 38. $\alpha = 158,20^\circ$ 39. $\alpha = 91,15^\circ$
 40. $\alpha = 161,57^\circ$ 41. $\alpha = 77,47^\circ$
 42. $S(1,2|-2,4)$; $\delta = 45^\circ$ ~~135^\circ~~
 43. $S(-\frac{5}{12}|\frac{1}{6})$; $\delta = 85,24^\circ$
 44. $S(\frac{20}{41}|\frac{43}{41})$; $\delta = 81,67^\circ$ 45. $S(2\frac{4}{7}|1\frac{1}{7})$; $\delta = 81,87^\circ$
 46. $y = \frac{3}{2}x$ 47. $y = -3x + 11$

Gleichungssysteme

Bestimmen Sie die Lösungsmengen folgender Gleichungssysteme über der Grundmenge $G = \mathbb{Q} \times \mathbb{Q}$

1.
$$\begin{cases} 3x + 4y = 24 \\ 7x - 2y = 22 \end{cases}$$

2.
$$\begin{cases} 6x + 2y = 5 \\ 4x - 5y = 2\frac{3}{4} \end{cases}$$

3.
$$\begin{cases} 5x + 2y = 23 \\ x = 3y - 9 \end{cases}$$

4.
$$\begin{cases} 3x = 2y + 7 \\ 2x = 18 - 2y \end{cases}$$

5.
$$\begin{cases} 3,4x - 1,7y = 4,25 \\ 3,2x + 2,3y = 21,55 \end{cases}$$

6.
$$\begin{cases} 0,4x + 1,8y = 3 \\ 1,4x - 1,2y = 3 \end{cases}$$

7.
$$\begin{cases} ax + by = 2a \\ a^2x - b^2y = a^2 + b^2 \end{cases}$$

8.
$$\begin{cases} 9x - 15y = 45 \\ 23,4x + 26y = 39 \end{cases}$$

9.
$$\begin{cases} ax + by = ab \\ x - y = b \end{cases}$$

10.
$$\begin{cases} \frac{3x}{4} + \frac{7}{12} = 2 - \frac{2y}{9} \\ \frac{2y}{5} + \frac{3}{12} = 1 + \frac{9x}{20} \end{cases}$$

11.
$$\begin{cases} \frac{15x - 5}{45 - y} = 8 \\ \frac{25 - 5y}{x - 10} = 25 \end{cases}$$

12.
$$\begin{cases} \frac{4}{x} + \frac{5}{y} = \frac{8}{15} \\ \frac{5}{x} - \frac{3}{y} = \frac{1}{20} \end{cases}$$

13.
$$\begin{cases} \frac{a}{x} = \frac{b}{y} - 3 \\ -\frac{2a}{x} - \frac{b}{y} = 5 \end{cases}$$

14.
$$\begin{cases} \frac{4x - 3y}{2} - \frac{3y - 2x}{3} = y + 1 \\ \frac{5x - 3y}{3} - \frac{2y - 3x}{5} = x + 1 \end{cases}$$

15.
$$\begin{cases} y - x = 4 \\ \frac{7 - 2x}{5 - 3y} = \frac{3}{2} \end{cases}$$

16.
$$\begin{cases} \frac{1}{2y - 9} = \frac{2}{x - y} \\ \frac{3}{3x - 2} = \frac{7,5}{4y - 6} \end{cases}$$

17.
$$\begin{cases} \frac{y + 2x + 3}{2y + 3x + 2} = \frac{3}{5} \\ \frac{4 - 3y + 3x}{5x - 4y + 1} = \frac{1}{2} \end{cases}$$

18.
$$\begin{cases} \frac{2x}{y + 0,5} = 6 \\ \frac{7}{2y} = \frac{19}{4} - x \end{cases}$$

19.
$$\begin{cases} \frac{3}{x + 2} + \frac{12}{2y + 1} = 1\frac{4}{5} \\ \frac{2}{2y + 1} - \frac{5}{x + 2} = 1\frac{2}{5} \end{cases}$$

20.
$$\begin{cases} \frac{5}{2x - 2} + \frac{2}{y - 2x} = \frac{1}{4} \\ \frac{3}{y - 2x} + \frac{7}{2x - 2} = \frac{13}{40} \end{cases}$$

21.
$$\begin{cases} \frac{2}{x - 2} + 3 = \frac{3}{y - 3} \\ \frac{2}{y - 3} - \frac{7}{2 - x} = \frac{29}{2} \end{cases}$$

22.
$$\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{2} \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{6} \end{cases}$$

33.
$$\begin{cases} x + y = 1 \\ x + z = 7 \\ y + z = 2 \end{cases}$$

36.
$$\begin{cases} 4x + 5y - 3z = 5 \\ 2x + 3y - z = 7 \\ -4x - y + 2z = 1 \end{cases}$$

34.
$$\begin{cases} x + y + z = 9 \\ x + 2y + 4z = 15 \\ x + 3y + 8z = 23 \end{cases}$$

37.
$$\begin{cases} 3x + 5y - z = b \\ -x + 3y + 5z = c \\ 5x - y + 3z = a \end{cases}$$

35.
$$\begin{cases} 2x - 3y + z = 12 \\ -x + 5y - 2z = -9 \\ 3x - 8y - 5z = 61 \end{cases}$$

Lösungen Gleichungssysteme

- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1. $\{(4; 3)\}$ | 2. $\{(\frac{61}{76}; \frac{7}{76})\}$ | 3. $\{(3; 4)\}$ | 4. $\{(5; 4)\}$ |
| 5. $\{(3,5; 4,5)\}$ | 6. $\{(3; 1)\}$ | 7. $\{(\frac{a+b}{a}; \frac{a-b}{b})\}$ | 8. $\{(3; -1,2)\}$ |
| 9. $\{(b; 0)\}$ | 10. $\{(1; 3)\}$ | 11. $\{(3; 40)\}$ | 12. $\{(20; 15)\}$ |
| 13. $\{(-\frac{3}{8}a; 3b)\}$ | 14. $\{(3; 2)\}$ | 15. $\{(-7; -3)\}$ | 16. $\{(2; 4)\}$ |
| 17. $\{(-11; -2)\}$ | 18. $\{(3; \frac{1}{2})\}$ | 19. $\{(-7; 2)\}$ | 20. $\{(6; 4)\}$ |
| 21. $\{(\frac{8}{3}; \frac{7}{2})\}$ | 22. $\{(3; 6)\}$ | 23. $\{(\frac{1}{2}; 1)\}$ | 24. $\{(2; 2,5)\}$ |
| 25. $\{(12; 15)\}$ | 26. $\{(0; -\frac{4}{3})\}$ | 27. $\{(3; 2)\}$ | 28. $\{(5; 7)\}$ |
| 29. $\{(2; 1)\}$ | 30. $\{(3; 4)\}$ | 31. $\{(\frac{1}{2}; 2)\}$ | 32. $\{(400 \frac{l}{min}; 500 \frac{l}{min})\}$ |
| 33. $\{(3; -2; 4)\}$ | 34. $\{(7; 0; 2)\}$ | 35. $\{(4; -3; -5)\}$ | 36. $\{(2; 3; 6)\}$ |
| 37. $\{(\frac{2a+b-c}{14}; \frac{2b+c-a}{14}; \frac{2c+a-b}{14})\}$ | 38. $\{(\frac{3}{2}; -\frac{2}{7}; -\frac{13}{14})\}$ | 39. $\{(30; 20; 40)\}$ | |
| 40. $\{(2; 3; 7)\}$ | 41. $\{(3; -1; 2,5)\}$ | 42. $\{(4; 3; 5)\}$ | 43. $\{(5; 3; 2)\}$ |
| 44. $\{(5; -1; -3)\}$ | | | |

Quadratische Gleichungen

 Bestimmen Sie die Lösungsmenge folgender Gleichungen ($G = \mathbb{R}$).

1. $9x^2 = 72$
2. $81x^2 = 4$
3. $\frac{3x^2}{13} = \frac{2}{39}$
4. $\frac{5}{3} = \frac{3}{5x^2}$
5. $\frac{5}{3} = \frac{735}{x^2}$
6. $\frac{x}{7} = \frac{3}{x}$
7. $\frac{x^2 - 2}{3} = 27$
8. $\frac{2}{11} = \frac{66}{2 + x^2}$
9. $\frac{1}{9} = \frac{8 - x^2}{8}$
10. $\frac{10}{7} + 5x^2 = \frac{3}{2}x^2 + \frac{3}{2}$
11. $x \left(2 - \frac{6}{x} \right) = 6 \left(\frac{x}{3} - x^2 \right)$
12. $(x - 12)(x + 2) = 0$
13. $(x - 5)^2 = 0$
14. $(x + 2)^2 = 169$
15. $(3x + 3)^2 = 81$
16. $(x - \sqrt{3})(x + \sqrt{5}) = 0$
17. $(x + 2)(x - \sqrt{2}) = 0$
18. $x^2 + 2x - 3 = 0$
19. $5x^2 + 10x = 0$
20. $5x^2 + 10x = 40$
21. $3x^2 + 9x - 12 = 0$
22. $\frac{2 + x}{2 - x} = \frac{4 - x}{2x - 4}$
23. $(x - 7)^2 = 4x - 7$
24. $x^2 - 4,26x + 0,5369 = 0$
25. $3,5x^2 = 8,91x^2 - 5,41x - 10,82$
26. $x \left(6,93 - \frac{16,17}{x} \right) = 2,31x^2 \left(\frac{3}{x} + 2 \right) + 6,93$
27. $\frac{7x}{13x - 280} = \frac{35}{x - 13}$
28. $x^2 + x = 2$

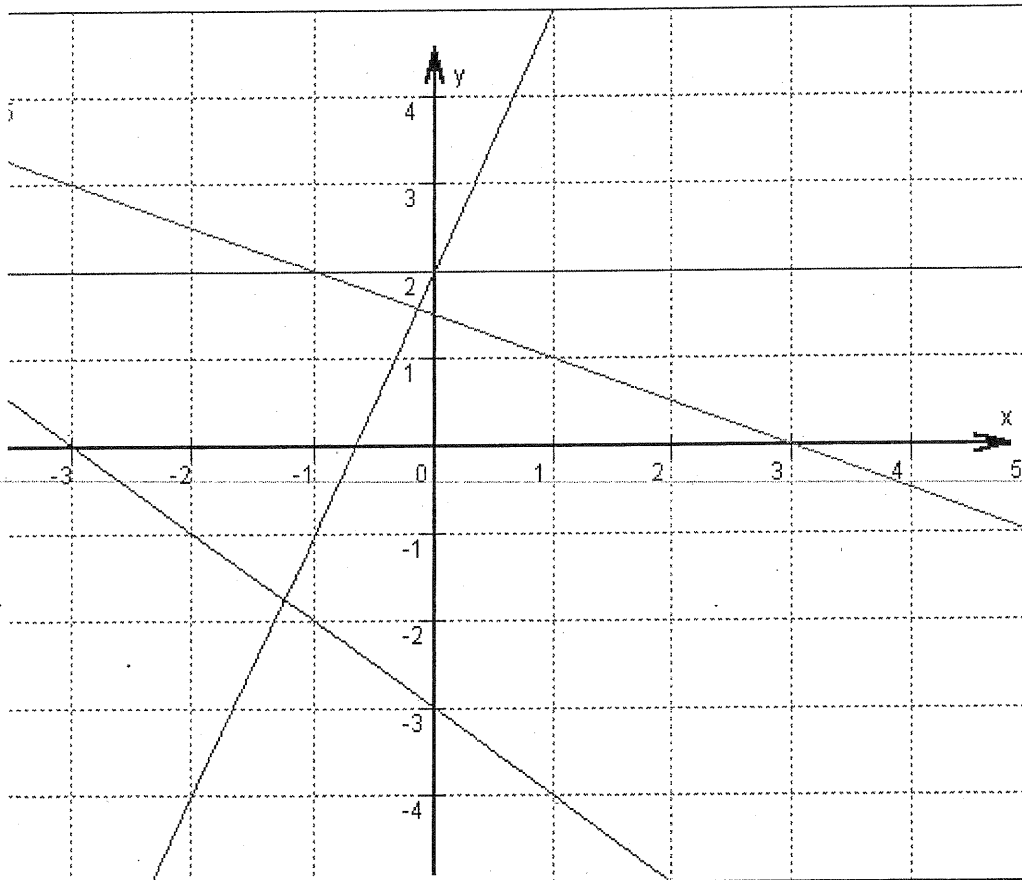
29. $x^2 + 2x = 2$
30. $x^2 + 2x = 15$
31. $\frac{x^2}{a} - \frac{2b}{a}x - 2x + 4b = 0$
32. $x^2 + 1 = \frac{a^2 + b^2}{ab}x$
33. $4x^2 - \frac{2vx}{u} - \frac{2ux}{v} + 1 = 0$
34. $x^2 - 2ax + a^2 - 9 = 0$
35. $\frac{x(x - 50)}{7(x + a)} + \frac{a(48 - a)}{7x + 7a} = \frac{-7}{a + x}$
36. $\frac{x + 16a}{x + 2a} - \frac{2x + 5a}{3x + 5a} = 2$
37. $2x^2 - 4ax + 2a^2 - 8 = 0$
38. $2x^2 - 3ax + a^2 = 0$
39. $6x^2 - 3bx - 2ax + ab = 0$
40. $(a - b)^2x^2 + b^2x - a^2x + ab = 0$
41. $x^4 - 5x^2 + 4 = 0$
42. $x^4 - 8x^2 + 7 = 0$
43. $5x^4 - 30x^2 + 25 = 0$
44. $x^2 + \frac{15}{x^2} - 16 = 0$
45. $5,3x^2 + \frac{63,6}{x^2} = 42,4$

Lösungen Quadratische Gleichungen

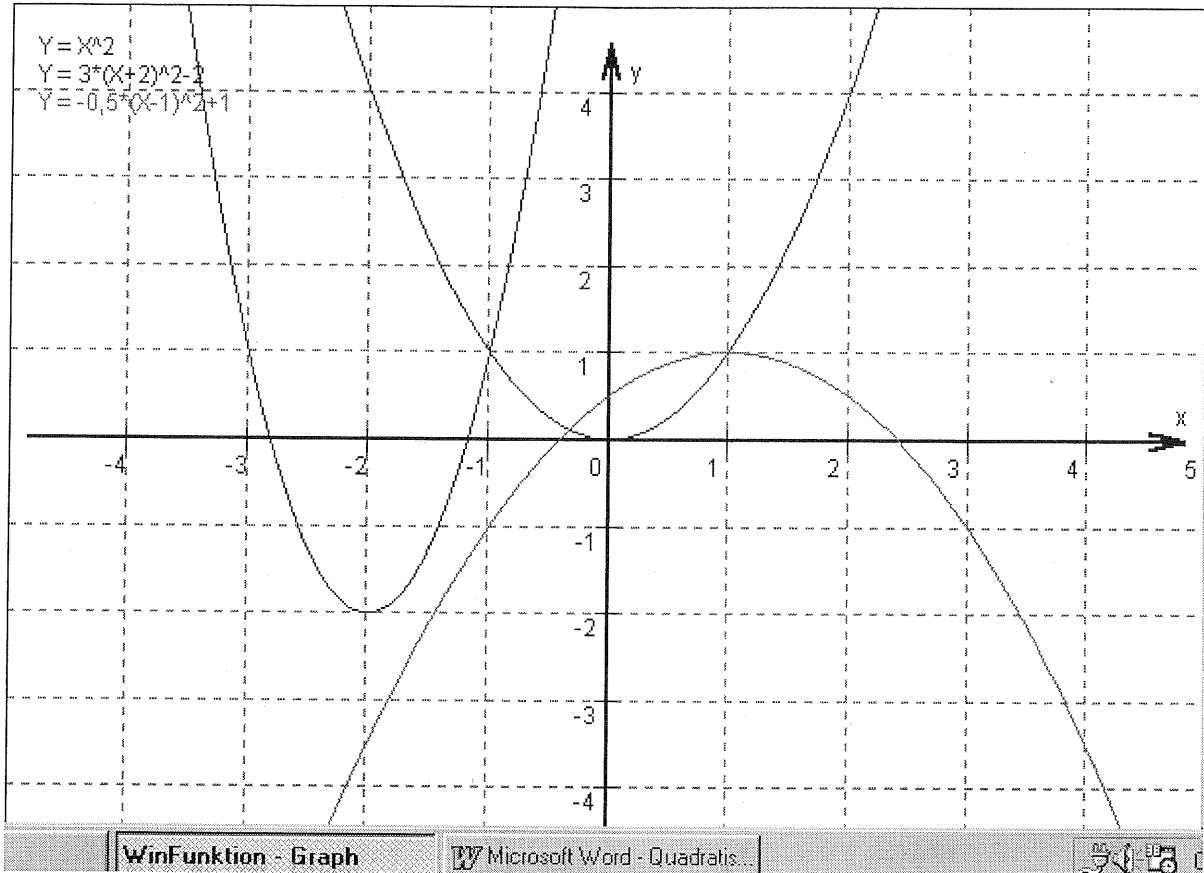
1. $\{2,83; -2,83\}$	2. $\{\frac{2}{9}; -\frac{2}{9}\}$	3. $\{\frac{\sqrt{2}}{3}; -\frac{\sqrt{2}}{3}\}$
4. $\{\frac{3}{5}; -\frac{3}{5}\}$	5. $\{21; -21\}$	6. $\{\sqrt{21}; -\sqrt{21}\}$
7. $\{\sqrt{83}; -\sqrt{83}\}$	8. $\{19; -19\}$	9. $\{\frac{8}{3}; -\frac{8}{3}\}$
10. $\{\frac{1}{7}; -\frac{1}{7}\}$	11. $\{1; -1\}$	12. $\{12; -2\}$
13. $\{5\}$	14. $\{11; -15\}$	15. $\{2; -4\}$
16. $\{\sqrt{3}; -\sqrt{5}\}$	17. $\{\sqrt{2}; -2\}$	18. $\{1; -3\}$
19. $\{0; -2\}$	20. $\{2; -4\}$	21. $\{1; -4\}$
22. $\{-8\}$	23. $\{14; 4\}$	24. $\{4,13; 0,13\}$
25. $\{2; -1\}$	26. $\{5; -2\}$	27. $\{50; 28\}$
28. $\{1; -2\}$	29. $\{\sqrt{3-1}; -\sqrt{3-1}\}$	30. $\{3; -5\}$
31. $\{2a; 2b\}$	32. $\{\frac{a}{b}; \frac{b}{a}\}$	33. $\{\frac{u}{2v}; \frac{v}{2u}\}$
34. $\{a+3; a-3\}$	35. $\{1+a; 49-a\}$	36. $\{6,05a; -1,65a\}$
37. $\{a+2; a-2\}$	38. $\{a; \frac{a}{2}\}$	39. $\{\frac{a}{3}; \frac{b}{2}\}$
40. $\{\frac{a}{a-b}; \frac{b}{a-b}\}$	41. $\{-1; -2; 1; 2\}$	42. $\{1; -1, \sqrt{7}; -\sqrt{7}\}$
43. $\{1; -1; \sqrt{5}; -\sqrt{5}\}$	44. $\{\sqrt{15}; -\sqrt{15}; 1; -1\}$	45. $\{\sqrt{2}; -\sqrt{2}; \sqrt{6}; -\sqrt{6}\}$

Lineare Funktionen

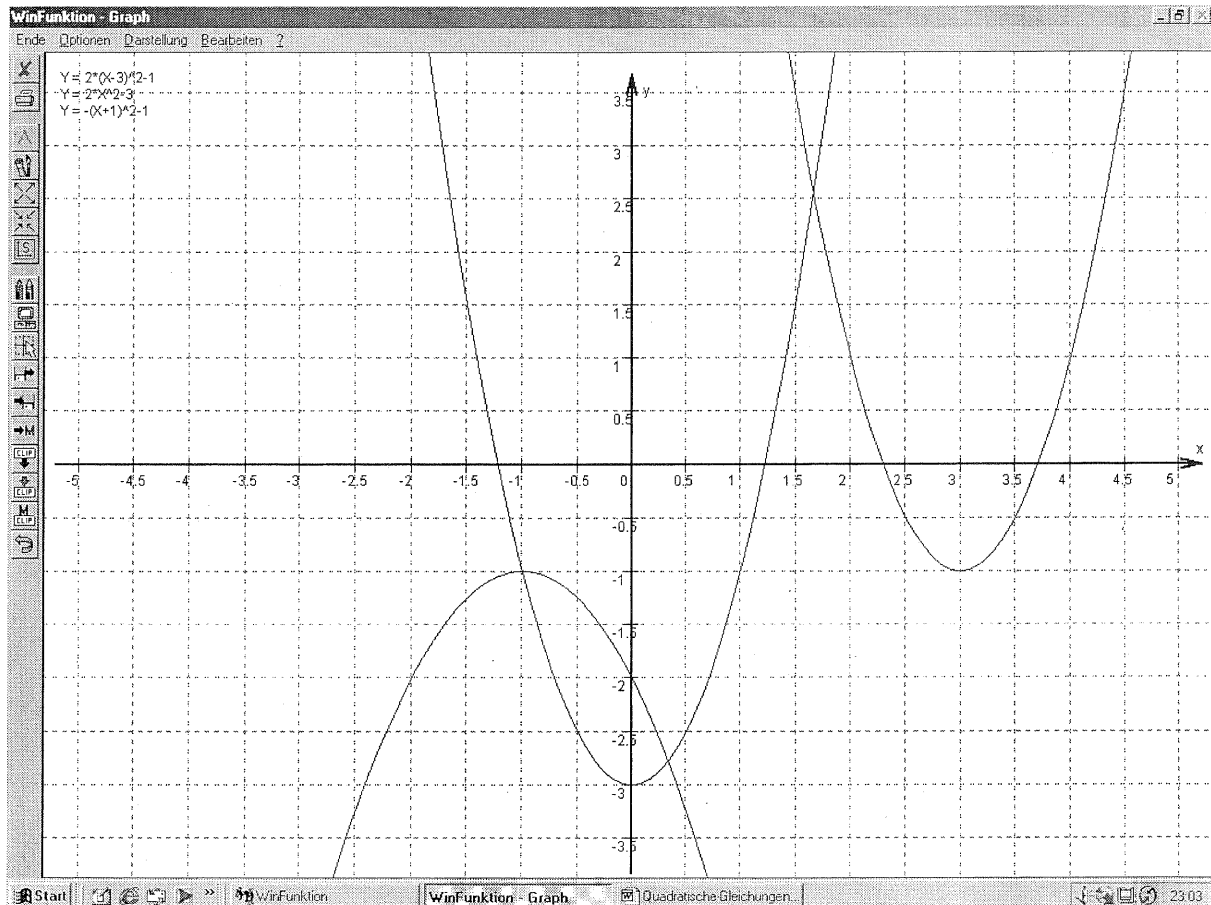
Geben Sie zu folgenden Funktionen die Funktionsgleichung an:



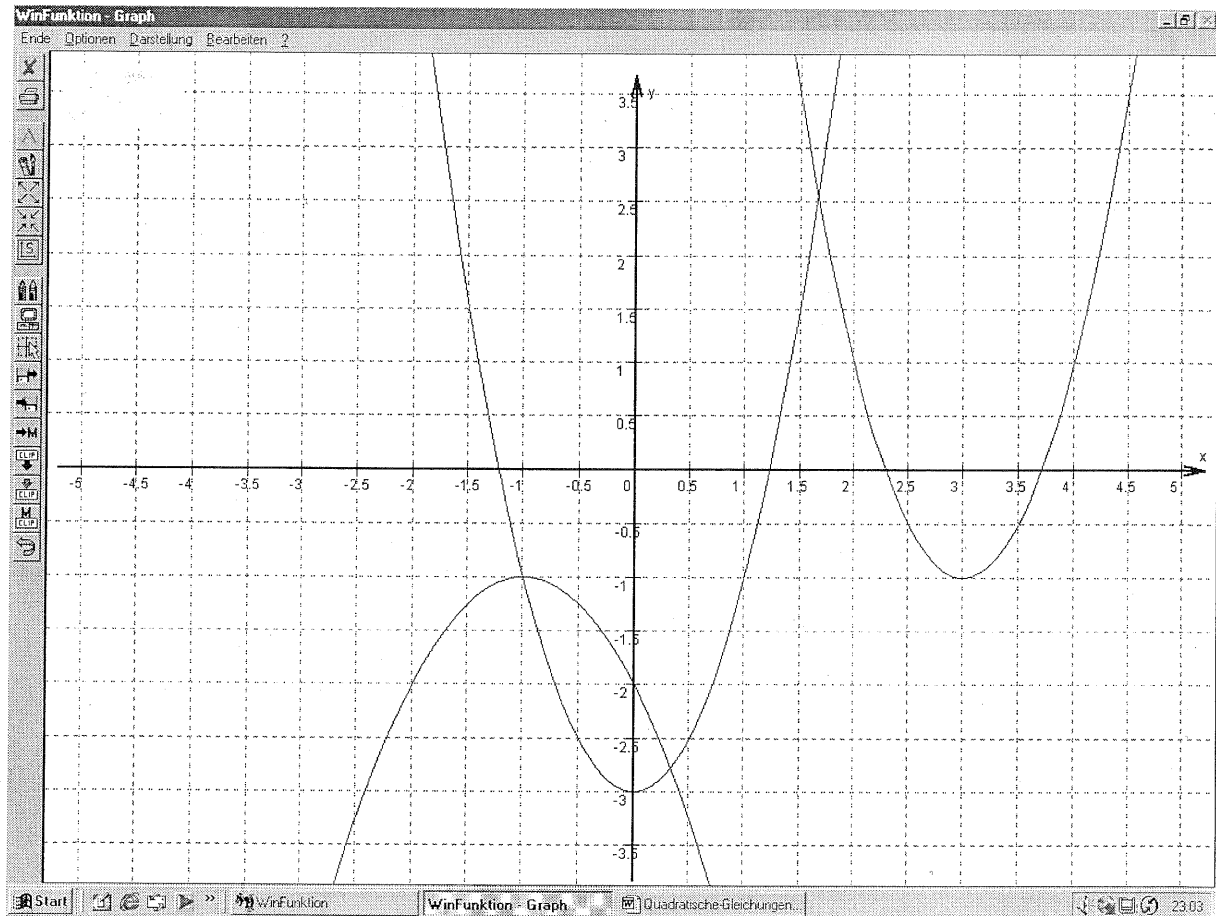
Die graphische Darstellung der quadratischen Funktionen



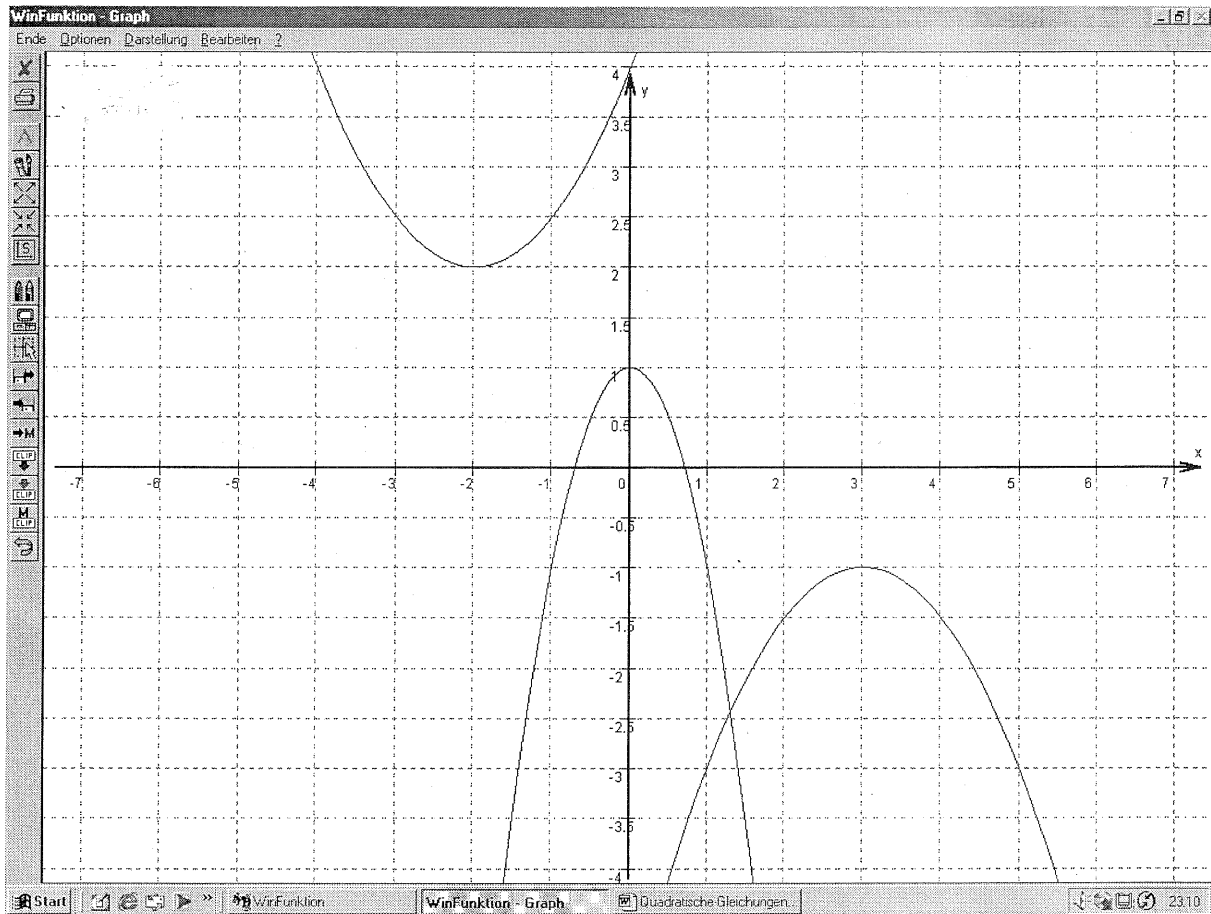
Die graphische Darstellung der quadratischen Funktionen



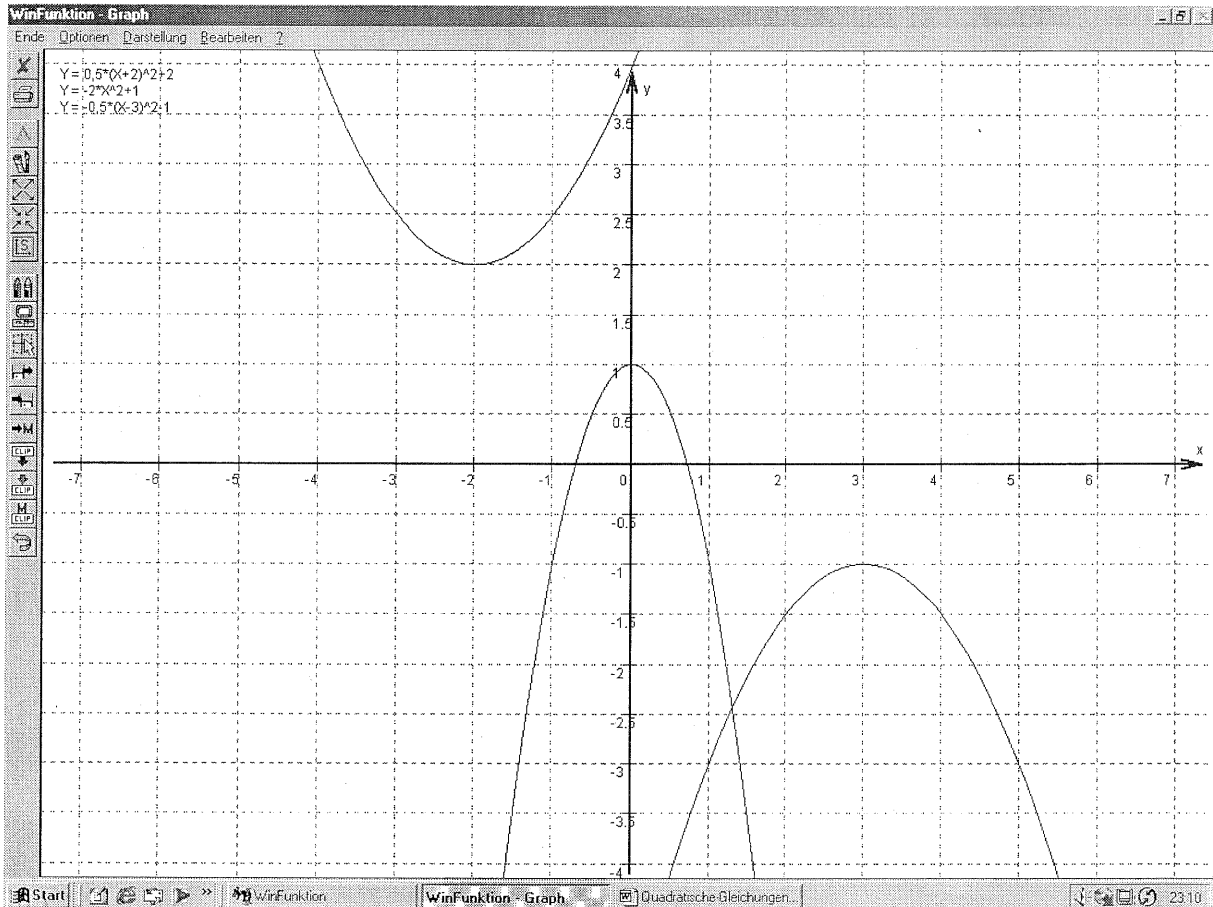
Die graphische Darstellung der quadratischen Funktionen



Die graphische Darstellung der quadratischen Funktionen



Die graphische Darstellung der quadratischen Funktionen



Potenzen – Wurzeln – Logarithmen

9. $(-2)^5 \cdot (-2)^3$	10. $10^5 \cdot 10^{-3}$	11. $3^0 \cdot 3^3$
12. $0,2^3 \cdot 10^{-1}$	13. $2^8 \cdot 2^{-6}$	14. $(-2)^{-4} \cdot (-2)^2$
15. $(-4)^{-2} \cdot (25)^{-2}$	16. $(\frac{1}{2})^n \cdot (\frac{1}{2})^n$	17. $a^{n+2} \cdot a^n$
18. $x^{n-1} \cdot x$	19. $(a+x)^0$	20. $\frac{1}{x} \cdot x^{n-1}$
21. $x^{2m-1} : x^{-1}$	22. $(a+x)(a+x)^2$	23. $\frac{(3+x)^0}{2}$
24. $4 \cdot x^4$	25. $(3x)^{-3}$	26. $(-\frac{1}{x})^{-2}$
27. $(\frac{b}{2a})^2 \cdot 2a^{+2}$	28. $a^{-2} \cdot (\frac{1}{a})^{-2}$	29. $\frac{3a^2 \cdot b^{-2}}{a^{-1} \cdot b}$
30. $\frac{a^{-4}}{a^{-6}}$	31. $\frac{x \cdot x^{-2}}{a^3}$	32. $\frac{(-x)^{-2}}{x^{-1}}$
33. $((x^{-3})^{-2})^2$	34. $-(x^{-2})^2$	35. $(\frac{a^2}{a^3x})^0$
36. $(\frac{(a-x)^2}{a^2-x^2})^2$	37. $\frac{x^{m-1} \cdot y^{-1}}{y^{n-1} \cdot x^{m+2}}$	38. $\frac{x(x^m+y^m) \cdot x^2}{(x^{m+1}+y^m \cdot x)}$
39. $\frac{(x \cdot y^{-2})^3}{(x^{-2}y^{-3})^5}$	40. $(a^{-2})^{-2}$	41. $\frac{x^{-3}y^2}{a^{-3}b^{-1}} \cdot \frac{a^{-2} \cdot b^{-1}}{x^{-5} \cdot y}$
42. $\frac{x^{-1} \cdot y^4}{x^2} \cdot \frac{x^{n+3}}{y^{n+4}}$		

9. $\sqrt[3]{\frac{x^{-3}}{x^{-9}}}$	12. $\sqrt[3]{x^{2a}}$	15. $a+b\sqrt{(x^2)^{3a+3b}}$
10. $\sqrt[3]{\frac{2^{-1}}{4^{-2}}}$	13. $\sqrt[3]{\left(\frac{x^3y}{z^3}\right)^{2a}}$	16. $a\sqrt[3]{3^k(a+b)}$
11. $\left(\sqrt[6]{\frac{a^2b}{b^{-1}}}\right)^3$	14. $\left(\sqrt[n]{(x^{-2n})^n}\right)^{-\frac{1}{n}}$	

17. $\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{4}$	21. $\sqrt{x^3} \cdot \sqrt[4]{x^2}$	25. $\sqrt{\sqrt[3]{x^{2a}}}$
18. $\sqrt[5]{a^2b} \cdot \sqrt[5]{a^3b^4}$	22. $\frac{x}{\sqrt[3]{x^2}}$	26. ${}^{m+1}\sqrt{(x)^{2m}} : {}^{m+1}\sqrt{x^m}$
19. $\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{3}$	23. $\sqrt{\frac{1}{9}} : \sqrt{\frac{2}{3}}$	27. $\sqrt{\sqrt[4]{\sqrt[5]{65536}}}$
20. $\sqrt[4]{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt[4]{6}$	24. $\frac{\sqrt{a^2-b^2}}{\sqrt{a+b}}$	28. $\sqrt{2\sqrt{2}\sqrt{2}}$

Lösungen Potenzen – Wurzeln – Logarithmen

10. $10^{5-3} = 10^2$	11. $1 \cdot 3^3 = 3^3 = 27$	12. $\left(\frac{2}{10}\right)^3 \cdot \frac{1}{10} = \frac{8}{10^4} = 0,0008$
13. $2^{8-6} = 2^2$	14. $(-2)^{-4+2} = (-2)^{-2} = \frac{1}{4}$	15. $[(-4)(+25)]^{-2} = [100]^{-2}$
16. $\left(\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}\right)^n = \left(\frac{1}{4}\right)^n = \frac{1}{4^n}$	17. a^{2n+2}	18. x^n
20. $x^{n-2} = \frac{x^n}{x^2}$	21. x^{2m}	19. 1
25. $\frac{1}{(3x)^3} = \frac{1}{27} x^{-3}$	22. $(a+x)^3$	24. $(2x^2)^2$
29. $3\left(\frac{a}{b}\right)^3 = \frac{3a^3}{b^3}$	26. x^2	28. 1
34. $-\frac{1}{x^4}$	31. $\frac{1}{a^3x}$	33. x^{12}
38. x^2	35. 1	37. $\frac{1}{x^3 y^n} = x^{-3} \cdot y^{-n}$
	36. $\left(\frac{a-x}{a+x}\right)^2$	41. ax^2y
	39. $x^{13} \cdot y^9$	42. $\frac{x^n}{y^n} = \left(\frac{x}{y}\right)^n$
	40. a^4	

1. $\sqrt{4} = 2$	2. $\sqrt{0,25} = 0,5$	3. $\frac{1}{\sqrt{16}} = \frac{1}{2}$	4. $\sqrt[5]{32} = 2$
5. $\sqrt[5]{24300000} = 30$	6. $\sqrt[3]{\frac{8}{125}} = \frac{2}{5}$	7. $\left(\frac{9}{4}\right)^{3/2} = \left(\frac{3}{2}\right)^3 = \frac{27}{8}$	8. $\frac{100}{4} = 25$
9. x^2	10. 2	11. ab	12. x^2
13. $\left(\frac{x}{z}\right)^6 \cdot y^2 = \left(\frac{x^3 y^2}{z^3}\right)^2$	14. x^2	15. x^6	16. $3^a \sqrt[3]{b}$
17. $\sqrt[3]{8} = 2$	18. $\sqrt[5]{a^5 b^5} = ab$	19. $\sqrt[3]{6}$	20. $\sqrt[4]{\frac{6}{3}} = \sqrt[4]{2}$
21. $x^{3/2} \cdot x^{2/4} = x^2$	22. $\sqrt[3]{x}$	23. $\frac{1}{6} \sqrt{3}$	24. $\sqrt{a-b}$
25. $\sqrt[3]{x^a}$	26. $\sqrt[m+1]{x^m}$	27. $\sqrt{2}$	28. $\sqrt[8]{27} = \sqrt{2} \cdot \sqrt[8]{8}$
29. $4\sqrt{5}$	30. $6\sqrt[3]{a}$	31. $6\sqrt[n]{a}$	32. $3\sqrt{x}$
33. $3\sqrt{5}$	34. $2ab\sqrt{a}$	35. $2\sqrt[n]{x+y}$	36. $4 \cdot a^{-\frac{1}{3}} = \frac{4}{\sqrt[3]{a}}$
37. $\sqrt{2a}$	38. $\frac{1}{4}\sqrt{a+b}$	39. $\frac{2}{5}\sqrt{a}$	40. $\sqrt{2-x}$
41. $\frac{\sqrt{x+1}}{x-1}$	42. $\frac{\sqrt{x}}{x}$	43. $4\sqrt{x+y}$	44. $5 + \sqrt{24}$
45. $4a - \sqrt{3b}$	46. $3 + 2\sqrt{2}$	47. $\sqrt[3]{x-1}$	48. $\sqrt{a^2+2} + a$

Exponentialgleichungen

1. Lösen Sie im Kopf!

a) $3^x = 27$

b) $2^{x-1} = 16$

c) $5^x = 1$

d) $6^{2x-3} = 6$

e) $7^{4x} = 49$

f) $8^{5x} = 1$

g) $9^{9x-2} = 9$

h) $10^{2-5x} = 10$

i) $3^x = \frac{1}{9}$

k) $2^{2x} = \frac{1}{64}$

l) $6^{x+2} = \frac{1}{36}$

m) $5^{2x-1} = \frac{1}{125}$

2. Lösen Sie im Kopf!

a) $4^x = 1$

b) $4^{x+1} = 16$

c) $5^{x-1} = 25$

d) $3^{x+1} = 3$

e) $6^{2x} = 36$

f) $7^{3x} = 1$

g) $10^{3x} = 10$

h) $8^{2x+1} = 64$

i) $5^x = \frac{1}{5}$

k) $2^x = \frac{1}{8}$

l) $4^{2x} = \frac{1}{16}$

m) $3^{x+1} = \frac{1}{27}$

Berechnen Sie:

3. a) $1,04^x = 1,5$

b) $1,045^x = 2$

c) $1,055^x = 2,5$

4. a) $1800 \cdot 1,04^x = 3450$

b) $950 \cdot 1,05^x = 1625$

c) $1685 \cdot 1,0525^x = 3560$

5. a) $7^x = 5^{x+1}$

b) $3^x = 4^{x-1}$

c) $7^{2x} = 10^{x+2}$

6. a) $0,7^x = 0,2401$

b) $0,45^x = 0,0911$

c) $0,52^x = 0,038$

Anleitung: Kommen in Exponentialgleichungen Zahlen < 1 vor, so muß man in negative Logarithmen umrechnen:

$$0,8451 - 1 = -0,1549; \quad 0,3804 - 1 = -0,6196$$

7. a) $0,95^x = 0,6124 \cdot 1,4$

b) $0,28^x = 0,058 \cdot 0,106$

c) $0,165^x = \frac{0,0226}{0,83}$

8. a) $10 \cdot 6^x = 3 \cdot 5^{x+1}$

b) $24 \cdot 3^{x-1} = 13,5 \cdot 2^{x+1}$

c) $5^{x+2} \cdot 12,5 = 4^{x+1} \cdot 32$

Rechnen mit Klammersausdrücken

b) Gemischte Ausdrücke

Fassen Sie die Terme durch Auflösen der Klammern zusammen und setzen Sie in die Ergebnisse die angegebenen Werte ein.

21. $17x - (-21y - 4,3x) - (-5,7x - 2,7y) - (-2,5y - 2,1x)$
Setzen Sie für $x = 1$ und $y = -2$ ein.

22. $5a - 7b + 15b - 121 - (81 - 16b) - (7b - 5a)$
Setzen Sie für $a = 12$ und $b = -11$ ein.

23. $7xy - (20x + 12y) - (3xy + x) + 5xy - (3,5xy - 5,8xy)$
Setzen Sie für $x = 1$ und $y = -1$ ein.

24. $23m + (5\frac{1}{2}n - 17\frac{3}{4}m) - (4\frac{1}{4}m + 3\frac{1}{3}n) - (1\frac{1}{4}m - 7\frac{2}{3}n)$
Setzen Sie für $m = 0,5$ und $n = -\frac{7}{2}$ ein.

25. $1,5a - [-11\frac{1}{6}b - \frac{x}{2} - (5\frac{1}{2}a + 1,6x - 13\frac{1}{6}b) + 6,1x]$
Setzen Sie für $a = 2,5$, $b = 13\frac{1}{2}$ und $x = -2$ ein.

26. $3a - ((-16x - 17\frac{1}{2}a) - 6\frac{1}{3}a - 13x - (4a + \frac{1}{3}x))$

27. $1,7x - (0,76x + 0,6y - (-4,6x + 13y) - (-43,2x))$

28. $14ab - (-12ax + (-14,3a - 14,3ab) - (9ax - (-0,3a) - 3ax))$

29. $19r - ((20\frac{1}{3}s - 16\frac{1}{7}r) - (11\frac{1}{2}s - 13r)) - 11s$

30. $8x - [[5y - (7\frac{1}{7}y - 11\frac{1}{3}x)] - (16y - \frac{y}{2}) + (-3\frac{2}{7}x)] - 3\frac{2}{7}x$

1. $3a \cdot 5c \cdot 2b$

5. $3 \cdot 2,5a + a \cdot 7,5$

9. $(-3x)(-a)(-2)$

2. $3ab \cdot 11 \cdot 7c$

6. $2,4a \cdot 0,4x - 1,5x \cdot 2a$

10. $(-3,2a)(-1,7b)$

3. $4ab \cdot 5mn$

7. $4,5ax \cdot 2,3 + 3a \cdot 3,5 \cdot 2x$

11. $14a(-71b)(-c)$

4. $7,5a \cdot b \cdot 2 \cdot \frac{1}{3}c$

8. $3 \cdot 2,7a \cdot bx - 1,5x \cdot 9a \cdot b$

12. $2x \cdot 5y(-7az)(-2)$

13. $(-a)(-0,7b)(-1,4) - (-3,2a)(-0,8) \cdot 1,6b$

14. $(-1,9p)(-1,8q) \cdot 2 - (2,7pq)(-3) + 0,4(-p)(-q)$

15. $0,5(-0,7x)4 - (0,6x)(-1,2) + 3x(-1,4)$

16. $5(-1,3m)(2,3n)x + (-1,9mx)(3,2n)(-4,3)$

17. $0,5a \cdot 2,5b(-c) + 7,5c \cdot 2b(-5)(-3a) - 2a \cdot 3bc$

18. $1\frac{2}{3}x(-4\frac{1}{2}y)(-1,5)(-\frac{1}{3}) + 7,4xy(-3\frac{3}{7})(4\frac{2}{7})(-1)$

19. $-(-2\frac{1}{3})\frac{c}{2}(a)(3\frac{1}{4}) - 1,3c(-4,2a)(-\frac{1}{2})(1,2)$

20. $13,5xy + (-6,5x)(-2y) + (-13y)1,2x \cdot \frac{1}{2}$

21. $1\frac{1}{2}a \cdot 2b - (-\frac{2}{3}a)(-1\frac{1}{7}b) + 7,3(-7,1b)(2a)$

22. $(-2p)(1\frac{1}{2}x)(-1,3) - (1\frac{1}{5}x)(-2\frac{1}{9})(-1,7p)(-3,7)$

23. $(a-b)5$

28. $(-a-b)3$

33. $4\frac{1}{3}(-a+2b)$

24. $(x-2)7$

29. $(5a-2b-c)4$

34. $(-2ab)(-5x+7y)$

25. $(2x-3y)5$

30. $n(3,5a-2,5b)x$

35. $(7a)(-5x+7y-3z)(-\frac{1}{2})$

26. $y(2,5x-0,5a)$

31. $3a(x-y+z)(-1)$

36. $(-x)(-4y-3+a)(-1)$

27. $3x(2,5-5a)$

32. $6a(-3b-5+7c)$

37. $3,7a(5,2b-3,5+1,8c-5,2x)$

38. $(-a+b-c)(-2,5) + (-1,7)(2a-4b+c)$

39. $(x-y+1)(-3,2z) - (-1,8z)(-2x+y-3)$

40. $(-1,2)(7,3c-9,4a+11b) - (-2,5a+b-c)(-1,3)$

41. $(a+b)(c-2)$

44. $(2a-2b)(9-3x)$

47. $(m+n)(a-b+2c)$

42. $(x-4)(y-2)$

45. $(3a-b)(2x-y)$

48. $(m-c+n)(2-x)(-2)$

43. $(a-2b)(2-2c)$

46. $(a-b)(2x-3y)$

49. $(a-b+c)(x+y-1)$

50. $3ax(1-c)(4-3d)$

Binome

- | | | |
|---------------------------|----------------------|----------------------------|
| 51. $(x+y)^2$ | 62. $((a+b)+c)^2$ | 73. $(a-b)(2a+2b) \cdot 2$ |
| 52. $(x-1)^2$ | 63. $(a-b-c)^2$ | 74. $(x-2)(2+x)$ |
| 53. $(a+4)^2$ | 64. $(a-b-1)^2$ | 75. $(5x-2y)(5x+2y)$ |
| 54. $(r+1)^2$ | 65. $(p+2-q)^2$ | 76. $(1,3-x)(x+1,3)$ |
| 55. $(a-c)^2$ | 66. $(2,5x-0,7y)^2$ | 77. $(-2-x)(x+2)(-1)$ |
| 56. $(1-4x)^2$ | 67. $(1,3a+2,6b)^2$ | 78. $(a-2b)(2b+a)$ |
| 57. $(4s-3r)^2$ | 68. $(0,2a-0,1b)^2$ | 79. $(3x-2y)(-2y+3x)$ |
| 58. $(5x-1)^2$ | 69. $(a-3)(a+3)$ | 80. $(1-a+b)(1+a+b)$ |
| 59. $(3x+0,5y)^2$ | 70. $(1+y)(y-1)$ | 81. $(a-b)^2 - (a+2b)^2$ |
| 60. $(\frac{1}{4}u-2v)^2$ | 71. $(3x+2y)(3x-2y)$ | 82. $(x-1)(x+1) - (x+1)^2$ |
| 61. $(a-b+c)^2$ | 72. $(4m-5)(5+4m)$ | |

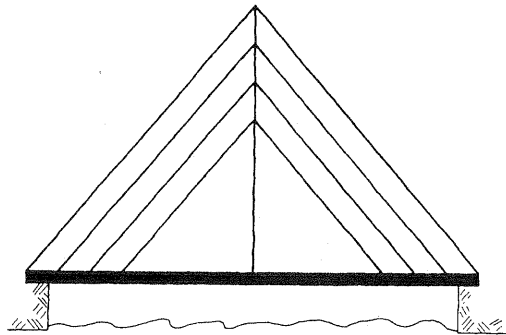
- | |
|---|
| 83. $(ax-2)(2+ax) + (2-ax)^2 + (2+ax)^2$ |
| 84. $(a+b+c)^2 - (a-b)^2 + c^2 + (b-c)^2$ |
| 85. $(1,25x-2,5)^2 - (1,25x-3,5)^2$ |
| 86. $(0,1x-0,001)^2 + (0,002-0,1x)(0,002+0,1x)$ |
| 87. $6,25(x-4) + (-2,5x+2)^2 - (2,5x-5)(2,5x+5)$ |
| 88. $(1,5-a)(1,5+a) - 0,25(1-a)^2 + (2a-1)^2$ |
| 89. $(0,9x-0,3)(0,3-0,9x) + 9(0,3x+0,1)^2$ |
| 90. $(x-1)(y+1) - xy + 2x - 5(y-1)$ |
| 91. $(3+m)^2 + (4-m)^2 + 2(m-3,5)(m+3,5)$ |
| 92. $(x+4)^2 - (x-2)^2 - (x-1)^2 + x^2$ |
| 93. $(x-1)(x+1)^2 - (1-x)(x-1)^2 - x^2$ |
| 94. $(a^2-1)(a^2-0,001) + (a-1)(0,001-a) + a(0,001a-0,001)$ |
| 95. $(p-5q)^2 - 10pq + (p+5q)^2$ |
| 96. $(10 + \frac{1}{1000}y)^2 - 0,01(0,01y-100)^2$ |

Satz des Pythagoras

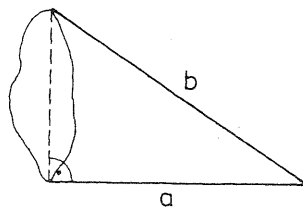
3. Ein Rechteck hat einen Umfang von 22 cm. Die Diagonale ist 7,81 cm lang. Wie lang sind die Seiten des Rechtecks?
4. Berechnen Sie die Länge der Diagonale d in einem Quadrat mit einer Seitenlänge a von:
- $a = 5$ cm
 - $a = 9$ cm
 - $a = 3,7$ cm
5. In einem Quadrat ist die Diagonale d 4,9 cm lang. Wie lang sind die Seiten des Quadrats?
6. a) Zeigen Sie an einer Zeichnung, daß für ein gleichschenkliges Dreieck ABC gilt:
- $$a^2 = h_c^2 + \left(\frac{c}{2}\right)^2$$
- Wie groß ist die Höhe h_c , wenn gilt: $a = b = 6$ cm und $c = 9$ cm?
 - Berechnen Sie die Fläche des Dreiecks mit den Größenangaben von b).
 - Wie lang ist die Grundseite c in einem gleichschenkligen Dreieck, wenn gilt: $a = b = 5,5$ cm und $h_c = 3,8$ cm?
7. Gegeben sind 2 Quadrate mit den Seitenlängen $a_1 = 4,8$ cm und $a_2 = 5,9$ cm. Konstruieren Sie ein drittes Quadrat, für dessen Flächeninhalt gilt:
- $$A_3 = A_1 + A_2$$

Anwendungsaufgaben

8. Eine Brückenkonstruktion soll durch an einem in der Mitte der Brücke stehenden Pfeiler befestigte Drahtseile getragen werden (s. Zeichnung). Die Brücke ist 120 m lang, der Pfeiler ist 70 m hoch. Die Abstände zwischen den Seilen betragen an der Brücke und am Pfeiler jeweils 10 m. Wieviel m Drahtseil sind mindestens notwendig?

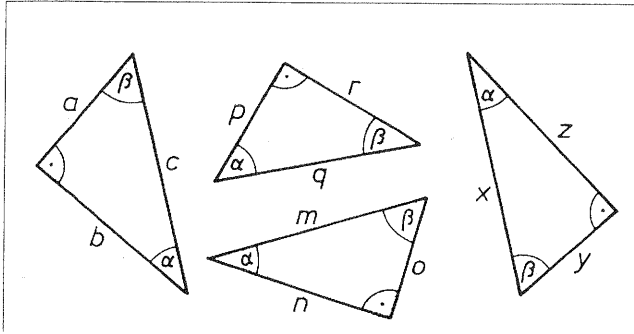


9. Wie breit ist der See, wenn die Strecke a 3,4 km lang ist und die Strecke b 4,1 km?



Trigonometrie

Definieren Sie an den 4 rechtwinkligen Dreiecken die trigonometrischen Funktionen:



3. Berechnen Sie die fehlenden Seiten und Winkel der folgenden rechtwinkligen Dreiecke (c = Hypotenuse):

- | | |
|---|--|
| a) $c = 8 \text{ cm}$, $\alpha = 40^\circ$ | e) $a = 9 \text{ cm}$, $c = 12 \text{ cm}$ |
| b) $c = 11 \text{ cm}$, $\alpha = 37^\circ$ | f) $a = 7,5 \text{ cm}$, $\beta = 42^\circ$ |
| c) $a = 15 \text{ cm}$, $\beta = 30^\circ$ | g) $b = 3,6 \text{ cm}$, $c = 4,5 \text{ cm}$ |
| d) $a = 2,5 \text{ cm}$, $\alpha = 35^\circ$ | h) $a = 4,3 \text{ cm}$, $c = 5,1 \text{ cm}$ |

7. Die steilste Stelle der Zahnradbahn Stuttgart – Degerloch steigt auf jeden m Länge um 17 cm. Wie groß ist der Neigungswinkel?
8. Eine Bahn steigt auf einer Strecke von 700 m unter dem Neigungswinkel $\alpha = 3^\circ$ und dann auf einer Strecke von 900 m unter dem Neigungswinkel $\beta = 4^\circ$. Um wieviel m steigt sie auf den gesamten 1600 m an?
9. Eine Straße steigt auf einer Strecke von 850 m unter dem Neigungswinkel $\alpha = 2,5^\circ$ und dann auf einer Strecke von 450 m unter dem Neigungswinkel $\beta = 1,5^\circ$. Um wieviel m steigt sie auf der gesamten Strecke an?
10. Eine Bahnlinie steigt auf einer Strecke von 900 m um 27 m an. Wie groß ist der Neigungswinkel?
11. Eine Leiter mit der Länge von 5,8 m lehnt an einer Wand. Ihr Fuß ist 1,9 m von der Wand entfernt. Wie groß ist ihr Neigungswinkel?

Sinus- und Kosinussatz

1. Berechnen Sie die fehlenden Seiten und Winkel der folgenden Dreiecke:

- | | |
|--|---|
| a) $a = 3,1 \text{ cm}$, $\beta = 38^\circ$, $\gamma = 63^\circ$ | g) $c = 2,8 \text{ cm}$, $\alpha = 32^\circ$, $\beta = 77^\circ$ |
| b) $c = 5,1 \text{ cm}$, $\alpha = 84^\circ$, $\gamma = 92^\circ$ | h) $a = 3,4 \text{ cm}$, $b = 4,1 \text{ cm}$, $\beta = 46^\circ$ |
| c) $a = 6 \text{ cm}$, $c = 18 \text{ cm}$, $\beta = 21^\circ$ | i) $a = 5,8 \text{ cm}$, $b = 2,3 \text{ cm}$, $\beta = 14^\circ$ |
| d) $c = 6 \text{ cm}$, $\alpha = 40^\circ$, $\gamma = 60^\circ$ | j) $a = 4 \text{ cm}$, $b = 5 \text{ cm}$, $c = 6 \text{ cm}$ |
| e) $b = 5 \text{ cm}$, $c = 4 \text{ cm}$, $\beta = 70^\circ$ | k) $a = 3,4 \text{ cm}$, $b = 1,8 \text{ cm}$, $c = 4,8 \text{ cm}$ |
| f) $a = 1,6 \text{ cm}$, $b = 2,1 \text{ cm}$, $\gamma = 31^\circ$ | l) $b = 7,2 \text{ cm}$, $c = 3,8 \text{ cm}$, $\alpha = 125^\circ$ |

Lösungen Klammeraufgaben und Binome

b) Gemischte Ausdrücke

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 21. $29,1x + 26,2y = -23,3$ | 26. $30\frac{5}{6}a + 29\frac{1}{3}x$ |
| 22. $10a + 17b - 202 = -269$ | 27. $12,4y - 46,86x$ |
| 23. $11,3xy - 21x - 12y = -20,3$ | 28. $28,3ab + 18ax + 14,6a$ |
| 24. $-\frac{1}{4}m + 9\frac{5}{6}n = -\frac{829}{24}$ | 29. $22\frac{1}{7}r - 19\frac{5}{6}s$ |
| 25. $7a - 2b - 4x = -1,5$ | 30. $17\frac{9}{14}y - 3\frac{1}{3}x$ |

- | | | | | |
|-------------|--------------|---------------|-----------------|-------------------|
| 1. $30abc$ | 5. $15a$ | 9. $-6ax$ | 13. $-5,076ab$ | 18. $104,9847xy$ |
| 2. $231abc$ | 6. $-2,04ax$ | 10. $5,44ab$ | 14. $15,34pq$ | 19. $0,5157ac$ |
| 3. $20abmn$ | 7. $31,35ax$ | 11. $994abc$ | 15. $-4,88x$ | 20. $18,7xy$ |
| 4. $5abc$ | 8. $-5,4abx$ | 12. $140axyz$ | 16. $11,194mnx$ | 21. $-101,4219ab$ |
| | | | 17. $217,75abc$ | 22. $19,8347px$ |

2.4.4 Multiplikation mit Summentermen (Distributivgesetz)

- | | | | |
|---|---------------------|---|-------------------------------------|
| 23. $5a - 5b$ | 26. $2,5xy - 0,5ay$ | 29. $20a - 8b - 4c$ | 32. $42ac - 18ab - 30a$ |
| 24. $7x - 14$ | 27. $7,5x - 15ax$ | 30. $3,5anx - 2,5bnx$ | 33. $8\frac{2}{3}b - 4\frac{1}{3}a$ |
| 25. $10x - 15y$ | 28. $-3a - 3b$ | 31. $3ay - 3ax - 3az$ | 34. $10abx - 14aby$ |
| 35. $17,5ax - 24,5ay + 10,5az$ | | 43. $2a - 2ac - 4b + 4bc$ | |
| 36. $ax - 4xy - 3x$ | | 44. $18a - 6ax - 18b + 6bx$ | |
| 37. $19,24ab - 12,95a + 6,66ac - 19,24ax$ | | 45. $6ax - 3ay - 2bx + by$ | |
| 38. $4,3b - 0,9a + 0,8c$ | | 46. $2ax - 3ay - 2bx + 3by$ | |
| 39. $5yz - 6,8xz - 8,6z$ | | 47. $am - bm + 2cm + an - bn + 2cn$ | |
| 40. $8,03a - 11,9b - 10,06c$ | | 48. $2mx + 2nx - 2cx - 4m + 4c - 4n$ | |
| 41. $ac - 2a + bc - 2b$ | | 49. $ax + ay - a - bx - by + b + cx + cy - c$ | |
| 42. $xy - 2x - 4y + 8$ | | 50. $12ax - 12acx - 9adx + 9acd$ | |

2.4.5 Multiplikation mit gleichen Summentermen (Binomische Formeln)

- | | | |
|-----------------------------------|---|--------------------------|
| 51. $x^2 + 2xy + y^2$ | 61. $a^2 + b^2 + c^2 - 2ab + 2ac - 2bc$ | 71. $9x^2 - 4y^2$ |
| 52. $x^2 - 2x + 1$ | 62. $a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$ | 72. $16m^2 - 25$ |
| 53. $a^2 + 8x + 16$ | 63. $a^2 + b^2 + c^2 - 2ab - 2ac + 2bc$ | 73. $4a^2 - 4b^2$ |
| 54. $r^2 + 2r + 1$ | 64. $a^2 + b^2 - 2ab - 2a + 2b + 1$ | 74. $x^2 - 4$ |
| 55. $a^2 - 2ac + c^2$ | 65. $p^2 + q^2 + 4p - 2pq - 4q + 4$ | 75. $25x^2 - 4y^2$ |
| 56. $1 - 8x + 16x^2$ | 66. $6,25x^2 - 3,5xy + 0,49y^2$ | 76. $1,69 - x^2$ |
| 57. $16s^2 - 24rs + 9r^2$ | 67. $1,69a^2 + 6,76ab + 6,76b^2$ | 77. $x^2 + 4x + 4$ |
| 58. $25x^2 - 10x + 1$ | 68. $0,04a^2 - 0,04ab + 0,01b^2$ | 78. $a^2 - 4b^2$ |
| 59. $9x^2 + 3xy + \frac{1}{4}y^2$ | 69. $a^2 - 9$ | 79. $9x^2 - 12xy + 4y^2$ |
| 60. $\frac{1}{16}u^2 - uv + 4v^2$ | 70. $y^2 - 1$ | 80. $b^2 - a^2 + 2b + 1$ |
| 81. $-6ab - 3b^2$ | 89. $1,08x$ | |
| 82. $-2x - 2$ | 90. $3x - 6y + 4$ | |
| 83. $3a^2x^2 + 4$ | 91. $0,5 - 2m + 4m^2$ | |
| 84. $b^2 + 3c^2 + 4ab + 2ac$ | 92. $14x + 11$ | |
| 85. $2,5x - 6$ | 93. $2x^3 - 3x^2 + 2x - 2$ | |
| 86. $0,000\,005 - 0,0002x$ | 94. $a^3 - a^2$ | |
| 87. $-3,75x + 4$ | 95. $2p^2 - 10pq + 50q^2$ | |
| 88. $2,75a^2 - 3,5a + 3$ | 96. $0,04y$ | |

Bruchrechnen

zu 2.5.2 Erweitern von Bruchtermen

Erweitern Sie folgende Bruchterme auf den neuen Nenner.

9. $\frac{5a}{-3} = \frac{\quad}{3}$

14. $\frac{2x+3}{x-2} = \frac{\quad}{2x^2-8x+8}$

10. $\frac{x-3}{x-5} = \frac{\quad}{5-x}$

15. $\frac{2x}{1-a} = \frac{\quad}{x-ax-1+a}$

11. $\frac{x}{x-2} = \frac{\quad}{10-5x}$

16. $\frac{1-x}{2+x} = \frac{\quad}{2+x+2a+ax}$

12. $\frac{7x}{13-a} = \frac{\quad}{a^2-169}$

17. $\frac{x-1}{4a-x} = \frac{\quad}{4ax-x^2-4a+x}$

13. $\frac{x+1}{2x-1} = \frac{\quad}{1-4x+4x^2}$

zu 2.5.3 Addieren und Subtrahieren von Bruchtermen

18. $\frac{x-1}{a} + \frac{x+1}{a}$

26. $\frac{3x}{x^2-1} - \frac{2x}{1-x^2} - \frac{5x}{x-1}$

19. $\frac{3x-2}{2x} - \frac{4x+2}{2x}$

27. $\frac{4x}{2a} - \frac{3a}{x-1}$

20. $\frac{3a}{a+1} - \frac{2a-3}{a+1}$

28. $\frac{2}{x^2-1} - \frac{1}{x-1} + \frac{2}{x+1}$

21. $\frac{ax-3a}{x-4a} + \frac{5a-ax}{x-4a}$

29. $\frac{5}{a+b} + \frac{5}{a-b} - \frac{10b}{a^2-b^2}$

22. $\frac{2a}{x-1} - \frac{-a}{1-x} + \frac{1}{1-x}$

30. $\frac{2x}{x-2} - \frac{3x}{x^2-4x+4}$

23. $\frac{4}{2x+3} + \frac{2}{2x+2} - \frac{4}{x+1,5}$

31. $\frac{x}{x+1} - \frac{x}{1-x^2} - \frac{3x}{2x-2}$

24. $\frac{3a}{a^2-x^2} - \frac{a}{x^2-a^2}$

32. $\frac{a}{x+3} + \frac{3a}{x-5} + \frac{8a}{x^2-2x-15}$

25. $\frac{8x}{x-y} - \frac{y}{x-y} - \frac{2x}{2y-2x}$

33. $\frac{x}{a+1} - \frac{x}{a-1} + 2$

34. $\frac{2x}{5a-3} - \frac{2}{5a+3} + \frac{10a-6}{25a^2-9}$

35. $\frac{2}{a-1} + \frac{4}{a-2} - \frac{4a}{2a^2-6a+4}$

Bruchrechnen

zu 2.5.4 Kürzen von Bruchtermen

Vereinfachen Sie folgende Bruchterme durch Kürzen.

36. $\frac{14ax}{7ay}$

37. $\frac{48ax}{-12x}$

38. $\frac{39x}{13ax}$

39. $\frac{-6}{12ax}$

40. $\frac{3a+3b}{6}$

41. $\frac{4x-4y}{4}$

42. $\frac{2a+6b}{3a+9b}$

43. $\frac{(ab-ax)x \cdot (a-b)}{ax(2b-2a)}$

44. $\frac{-3+x}{2(x-3)}$

45. $\frac{-a-1}{1-a}$

46. $\frac{(-n-1)}{(-n+2)(n+1)}$

47. $\frac{-2a+12b-8}{-2}$

48. $\frac{(3x-1)(2a+1)}{a(1+2a)(-1+3x)}$

49. $\frac{(x^2-1)(a-1)^2}{(x-1)(a^2-2a+1)}$

50. $\frac{n+\frac{m}{2}}{(-2n-m) \cdot 4}$

51. $\frac{(5x-7y)(x-1)}{(25x^2-49y^2)(-1+x)}$

52. $\frac{4a^2+b^2-4ab}{-(2a-b)(a-2b)}$

53. $\frac{a^2-1+a+1}{a(a+1)}$

54. $\frac{1-\sin^2\alpha}{\sin\alpha+1}$

55. $\frac{\sin^2\alpha+\cos^2\alpha-\tan^2\alpha}{-1+\tan^2\alpha}$

56. $\frac{2\sin^2\alpha-2}{\sin\alpha+1}$

zu 2.5.5 Multiplizieren und Dividieren von Bruchtermen

57. $\frac{2ax}{4n} \cdot \frac{12mn}{3a} \cdot \frac{2}{(-x)}$

58. $\frac{a-1}{2} \cdot \frac{3}{a-1}$

59. $\frac{ax^2-a}{2a} \cdot \frac{12}{x-1}$

60. $\frac{a-1}{x-n} \cdot \frac{n-x}{2a-2} \cdot \left(\frac{-1}{2}\right)$

61. $\frac{m+n}{2a} \cdot \frac{1ax}{n-m} \cdot \frac{2}{n^2-m^2}$

62. $\frac{x+1}{ab} \cdot \frac{x-1}{x} \cdot \frac{abx}{(x-1)^2}$

63. $\frac{x^2-y^2}{x+y} \cdot \frac{2a}{x-y}$

64. $\frac{xy}{x+y} \cdot \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{y}\right)$

65. $\left(\left(\frac{1}{x}\right)^2 - \left(\frac{1}{y}\right)^2\right) \cdot \frac{1}{\frac{1}{x} + \frac{1}{y}}$

66. $\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)^2 \cdot \frac{xy}{x+y}$

Bruchrechnen

$$67. \frac{\frac{1}{\sin x}}{\frac{2}{3 \sin x}} \cdot \frac{\tan x}{3}$$

$$68. \frac{1 - \sin^2 x}{\cos^2 x} \cdot \frac{\sin x}{2}$$

$$69. \frac{\frac{1}{a} - \frac{1}{b}}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}}$$

$$70. \frac{2 + \frac{x}{y} + \frac{y}{x}}{y + x}$$

$$71. \frac{\frac{x^2 - 1}{a^2}}{\frac{-x + 1}{a}}$$

$$72. \frac{\frac{\sin \alpha - \cos \alpha}{1 - \sin \alpha}}{\frac{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha}{1 - \sin^2 \alpha}}$$

$$73. \frac{\frac{2a}{n} \cdot \left(\frac{x}{2m} + \frac{4x}{3m}\right)}{\frac{3x}{m} \cdot \left(\frac{2a}{n} - \frac{a}{6n}\right)}$$

$$74. \frac{\left(y - \frac{1}{x}\right) \cdot \frac{xy + 1}{x}}{\left(y + \frac{1}{x}\right) \cdot \frac{1}{2x}}$$

$$75. \frac{\left(-\frac{1}{x}\right) - \left(-\frac{1}{y}\right)}{\left(-\frac{1}{y}\right) - \frac{1}{x}}$$

$$76. \frac{2 + a}{-x - 1} : \frac{(x + 1)(4 + a^2 + 4a)}{(2 + a)(-x - 1)}$$

$$77. \frac{\frac{a}{2x} - 1}{\frac{a}{2y} + 1} : \frac{\frac{1}{2x}}{\frac{1}{2y}}$$

Lösungen Bruchrechnen

2.5.2 Erweitern von Bruchtermen

9. $\frac{-5a}{3}$	11. $\frac{-5x}{10-5x}$	13. $\frac{2x^2+x-1}{1-4x+4x^2}$	15. $\frac{2x^2-2x}{x-ax-1+a}$
10. $\frac{3-x}{5-x}$	12. $\frac{-91x-7ax}{a^2-169}$	14. $\frac{4x^2-2x-12}{2x^2-8x+8}$	16. $\frac{1+a-x-ax}{2+x+2a+ax}$
			17. $\frac{x^2-2x+1}{4ax-x^2-4a+x}$

2.5.3 Addieren und Subtrahieren von Bruchtermen

18. $\frac{2x}{a}$	23. $\frac{-2x-1}{(x+1)(2x+3)}$	28. $\frac{1}{x+1}$	33. $\frac{2a^2-2x-2}{a^2-1}$
19. $\frac{-x-4}{2x}$	24. $\frac{4a}{a^2-x^2}$	29. $\frac{10}{a+b}$	34. $\frac{2x}{5a-3}$
20. $\frac{a+3}{a+1}$	25. $\frac{9x-y}{x-y}$	30. $\frac{2x^2-7x}{(x-2)^2}$	35. $\frac{4}{a-1}$
21. $\frac{2a}{x-4a}$	26. $\frac{-5x^2}{x^2-1}$	31. $\frac{-x^2-3x}{2x^2-2} = \frac{x^2+3x}{2-2x^2}$	
22. $\frac{1-a}{1-x}$	27. $\frac{4x^2-4x-6a^2}{2ax-2a}$	32. $\frac{4a}{x-5}$	

2.5.4 Kürzen von Bruchtermen

36. $\frac{2x}{y}$	41. $x-y$	46. $\frac{-1}{2-n} = \frac{1}{n-2}$	51. $\frac{1}{5x+7y}$
37. $-4a$	42. $\frac{2}{3}$	47. $a-6b+4$	52. $\frac{2a-b}{2b-a}$
38. $\frac{3}{a}$	43. $\frac{b-x}{-2} = \frac{x-b}{2}$	48. $\frac{1}{a}$	53. 1
39. $-\frac{1}{2ax}$	44. $\frac{1}{2}$	49. $x+1$	54. $1-\sin \alpha$
40. $\frac{a+b}{2}$	45. 1	50. $\frac{1}{8}$	55. -1 56. $2\sin \alpha - 2$

2.5.5 Multiplizieren und Dividieren von Bruchtermen

57. $-4m$	62. $\frac{x+1}{x-1}$	67. $\frac{1}{2} \tan x$	72. $\frac{1+\sin \alpha}{\sin \alpha + \cos \alpha}$
58. $\frac{3}{2}$	63. $2a$	68. $\frac{1}{2} \sin x$	73. $\frac{2}{3}$
59. $6x+6$	64. $\frac{y-x}{y+x}$	69. $\frac{b-a}{b+a}$	74. $2xy-2$
60. $\frac{1}{4}$	65. $\frac{1}{x} - \frac{1}{y}$	70. $\frac{x+y}{xy}$	75. $\frac{y-x}{y+x}$
61. $\frac{x}{(n-m)^2}$	66. $\frac{x+y}{xy}$	71. $\frac{x+1}{a}$	76. $\frac{1}{x+1}$ 77. $\frac{a-2x}{a+2y}$

Gleichungen

zu 3.2.1 Einfache lineare Gleichungen

 Bestimmen Sie die Lösungsmengen folgender Gleichungen in \mathbb{Q} .

1. $6 - 3x = 2x - 4$

2. $2 - 7x = 5 - 4x$

3. $x - 21 + 2x = 5x - 13$

4. $4 + (3 - x) = 5x - 27$

5. $7 - (x - 5) = -2(x - 1)$

6. $(3 - x) + 2x = -3x + 11$

7. $5x - [6 - (2x + 3)] = 5 - 2x$

8. $5x - (2x - 3) = 17 - 4x$

16. $7 - x(2 - 3x) + (2x - 3) = 3(x - 1)x$

17. $(3x + 2)(x - 2) = (x + 6)(3x - 8)$

18. $(3x^2 - 4) - 5x = 5(x^2 - 2) - 2x^2$

19. $2(x - 3)^2 + 9 = x(2x - 4) + x$

20. $5(4 - 3(4x - 7) - x) - 8(3x - 15) + 37 - 4x = 4[2(6x - 11) - 2(-3x - 5)]$

21. $(2x - 2)^2 - (x - 3)^2 = 3(x + 2)(x - 4) + 5x$

22. $(x + 3)^2 - (x - 5)^2 = (x - 2)^2 + (x - 5)(7 - x)$

23. $19,3x - 5,4 - [15,5 - (5,2x + 20,1)] = 7,3x + (17x - 1,6)$

24. $15,2 - [8,6 - (25x - 4,4) + 9,6] = 12x - [3,65 - (7,5 - 32x)]$

25. $5,3x - (15,8x + 2,6) + 6,4 = 19,3x - [15,6 - (5,2x + 20,1)]$

26. $\frac{3x}{5} - \frac{4}{3} = \frac{2x}{3}$

28. $\frac{3x - 5}{5} = \frac{2 - 3x}{4}$

27. $2\frac{1}{3}x - 3(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}x) = 3\frac{1}{4} + 1\frac{3}{4}x$

29. $\frac{2x - 1}{7} - \frac{2x - 5}{14} = \frac{3x + 5}{14} - \frac{4 - 3x}{21}$

30. $\frac{x + 1}{10} - \frac{3 - x}{15} + \frac{2x - 3}{5} = \frac{6 - 2x}{20}$

31. $2x(10 - a) - 0,1x - 0,86 = 2,2a - (x + 2,6)(2a - 3,9) - 23 + 3a$

32. $\frac{2ax - 4a^2}{c} - 3x + 12a = 9c$

Anmerkung: Beim Ausmultiplizieren können zunächst Terme mit x^2 entstehen. Sie müssen sich jedoch bei weiterer Umformung aufheben, da sonst quadratische Gleichungen entstehen würden.

Bruchgleichungen

zu 3.3 Bruchgleichungen

 Bestimmen Sie die Lösungsmenge folgender Bruchgleichungen (Grundmenge $G = \mathbb{Q}$).

1. $\frac{6}{x} - \frac{3}{2x} + \frac{4}{3x} = 17,5$
2. $\frac{7,5}{9x} - \frac{3}{2x} - \frac{1}{6} = \frac{5}{6x} - \frac{11}{12x}$
3. $a - \frac{c}{x} = \frac{2a}{x} + c$
4. $\frac{5x}{x-3} = 2$
5. $\frac{2}{x-2} = \frac{3}{x-1}$
6. $\frac{2}{x-1} + \frac{3}{x+1} = \frac{9}{x^2-1}$
7. $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{1-x} = \frac{1}{x}$
8. $\frac{3-x}{x+1} + \frac{x+2}{x-1} = \frac{6}{x^2-1}$
9. $\frac{5}{x-\frac{7}{4}} = \frac{2}{x-1} + \frac{3}{x-2}$
10. $\frac{4}{2+x} = \frac{3}{x}$
11. $\frac{4}{x} + \frac{2}{5} = \frac{5}{x} + \frac{3}{4}$
12. $\frac{4}{x-3} = \frac{5}{2x-4}$
13. $\frac{3}{5-3x} - \frac{4}{4-5x} = 0$
14. $\frac{x+2}{x-2} = \frac{x-4}{x+1}$
15. $\frac{2x-1}{x-3} - 3 = \frac{2x-3}{x-3}$
16. $\frac{3}{x-1} - \frac{2}{x-3} + \frac{2x+1}{x^2-4x+3} = 0$
17. $2 = \frac{35 - \frac{8}{x}}{15 + \frac{16}{x}}$
18. $\frac{5-3x}{3x+5} = \frac{12-5x}{5x+1}$
19. $\frac{1,5}{x-2} - \frac{2}{x+2} = \frac{4,5}{(x-2)(x+2)}$
20. $\frac{6}{x+2} + \frac{1}{2x-6} = \frac{5}{6x-18} + \frac{4}{x+2}$
21. $\frac{9}{x-11} - \frac{4}{x-13} + \frac{4}{x-4} = \frac{9}{x-7}$
22. $\frac{1}{(x-1)(x-2)} - \frac{2}{(x-2)(x-4)} = \frac{3}{(1-x)(x-4)}$
23. $\frac{2}{(3-x)(x-1)} - \frac{1}{(2-x)(x-1)} = \frac{1}{(3-x)(2-x)}$
24. $\frac{1}{x-1} + \frac{1}{2(x-1)} + \frac{1}{3(x-1)} = \frac{11}{6}$
25. $\frac{3x-2}{6x-6} - \frac{5x-1}{3x+3} = \frac{7(25-10x+x^2)}{6-6x^2}$
26. $\frac{2x-1}{x+3} + \frac{x+3}{x+2} = \frac{3x^2-2}{x^2+5x+6}$
27. $\frac{5x^2-x}{3x^2-11x+6} = \frac{2x-1}{x-3} - \frac{x-4}{3x-2}$
28. $\frac{6}{x+1} + \frac{5(2x+3)}{2x-3} - 5 = \frac{3x-1}{2x^2-x-3}$
29. $\frac{3x+4}{3x-4} + \frac{4(3x^2-8)}{9x^2-16} = \frac{3x}{3x-4} + \frac{4x}{3x+4}$
30. $\frac{3(3x-1)}{\frac{11}{\frac{6x+1}{5}}} = \frac{3}{5}$
31. $3 + \frac{2}{\frac{1}{x} + \frac{1}{4}} = 6\frac{3}{7}$

Lösungen Gleichungen - Bruchgleichungen

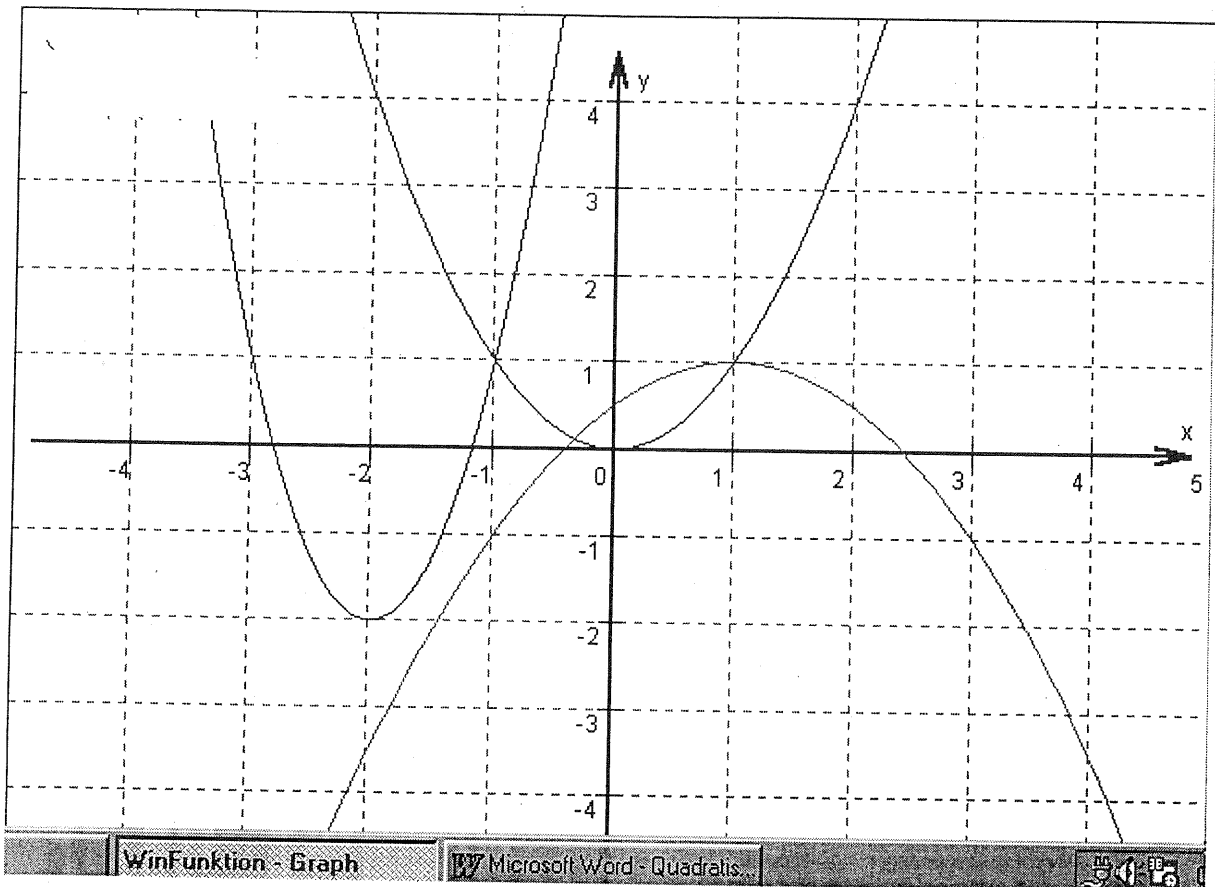
3.2.1 Einfache lineare Gleichungen

- | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| 1. {2} | 7. $\{\frac{8}{9}\}$ | 13. {-2} | 19. {3} | 25. {-0,02} | 31. $\{-\frac{3}{4}\}$ |
| 2. {-1} | 8. {2} | 14. $\{-\frac{6}{7}\}$ | 20. {2} | 26. {-20} | 32. {2a - 3c} |
| 3. {-4} | 9. {14} | 15. {6} | 21. {19} | 27. {3} | 33. {7} |
| 4. $\{\frac{17}{3}\}$ | 10. {5} | 16. $\{-\frac{4}{3}\}$ | 22. $\{-\frac{15}{8}\}$ | 28. $\{\frac{10}{9}\}$ | 34. {-2} |
| 5. {-10} | 11. $\{\frac{5}{4}\}$ | 17. $\{\frac{22}{7}\}$ | 23. {-4} | 29. $\{\frac{2}{9}\}$ | 35. $\{\frac{7}{9}\}$ |
| 6. {2} | 12. $\{-\frac{1}{14}\}$ | 18. $\{\frac{6}{5}\}$ | 24. {0,25} | 30. $\{\frac{3}{2}\}$ | 36. $\{\frac{1}{2}\}$ |

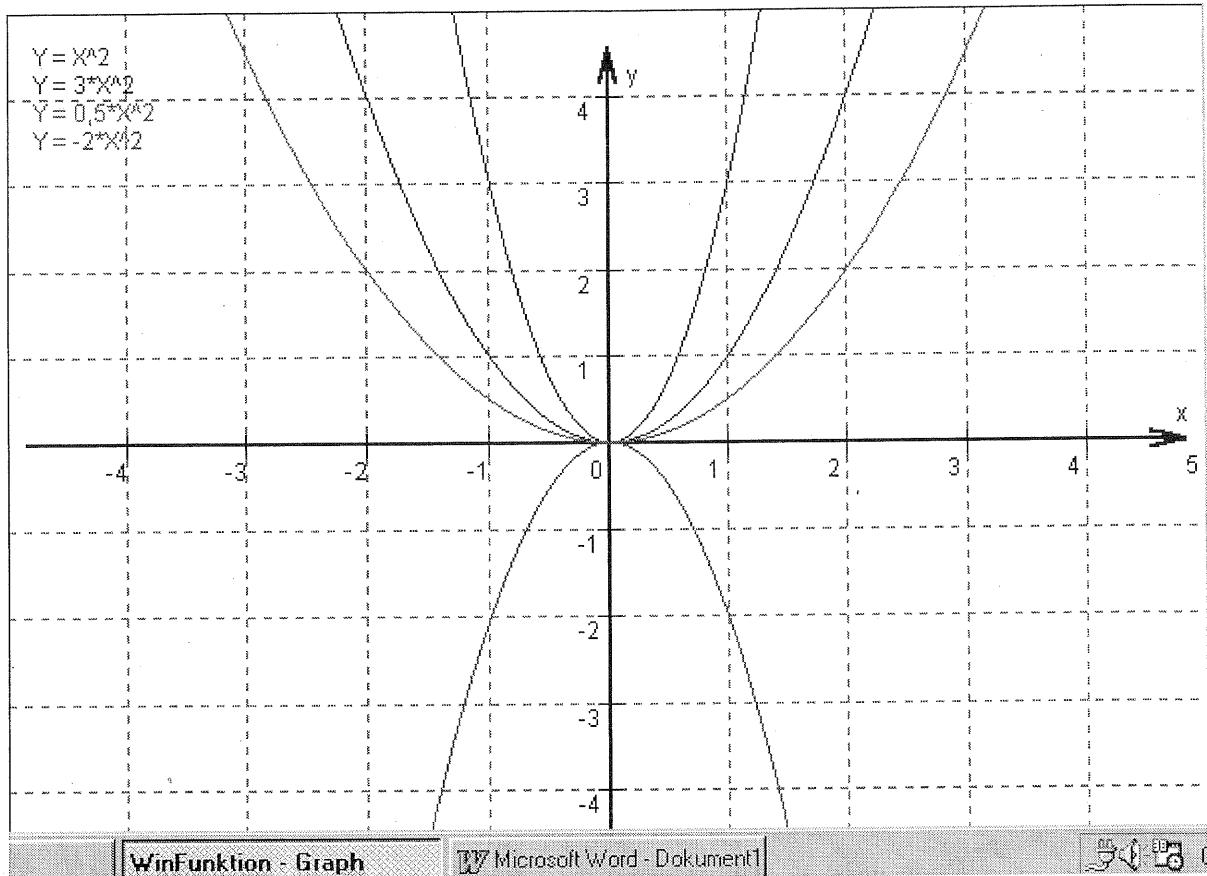
3.3 Bruchgleichungen

- | | | | | |
|---------------------------|-------------------------|------------------------|----------|------------------------|
| 1. $\{\frac{1}{3}\}$ | 8. { } | 14. $\{\frac{2}{3}\}$ | 20. {4} | 26. {-1} |
| 2. $\{-\frac{7}{2}\}$ | 9. {3} | 15. $\{\frac{11}{3}\}$ | 21. {25} | 27. {10} |
| 3. $\{\frac{2a+c}{a-c}\}$ | 10. {6} | 16. {2} | 22. { } | 28. $\{-\frac{1}{3}\}$ |
| 4. {-2} | 11. $\{-\frac{20}{7}\}$ | 17. {8} | 23. { } | 29. $\{\frac{4}{7}\}$ |
| 5. {4} | 12. $\{\frac{1}{3}\}$ | 18. {5} | 24. {2} | 30. {4} |
| 6. {2} | 13. $\{-\frac{8}{3}\}$ | 19. {5} | 25. {3} | 31. {3} |
| 7. $\{\frac{1}{3}\}$ | | | | |

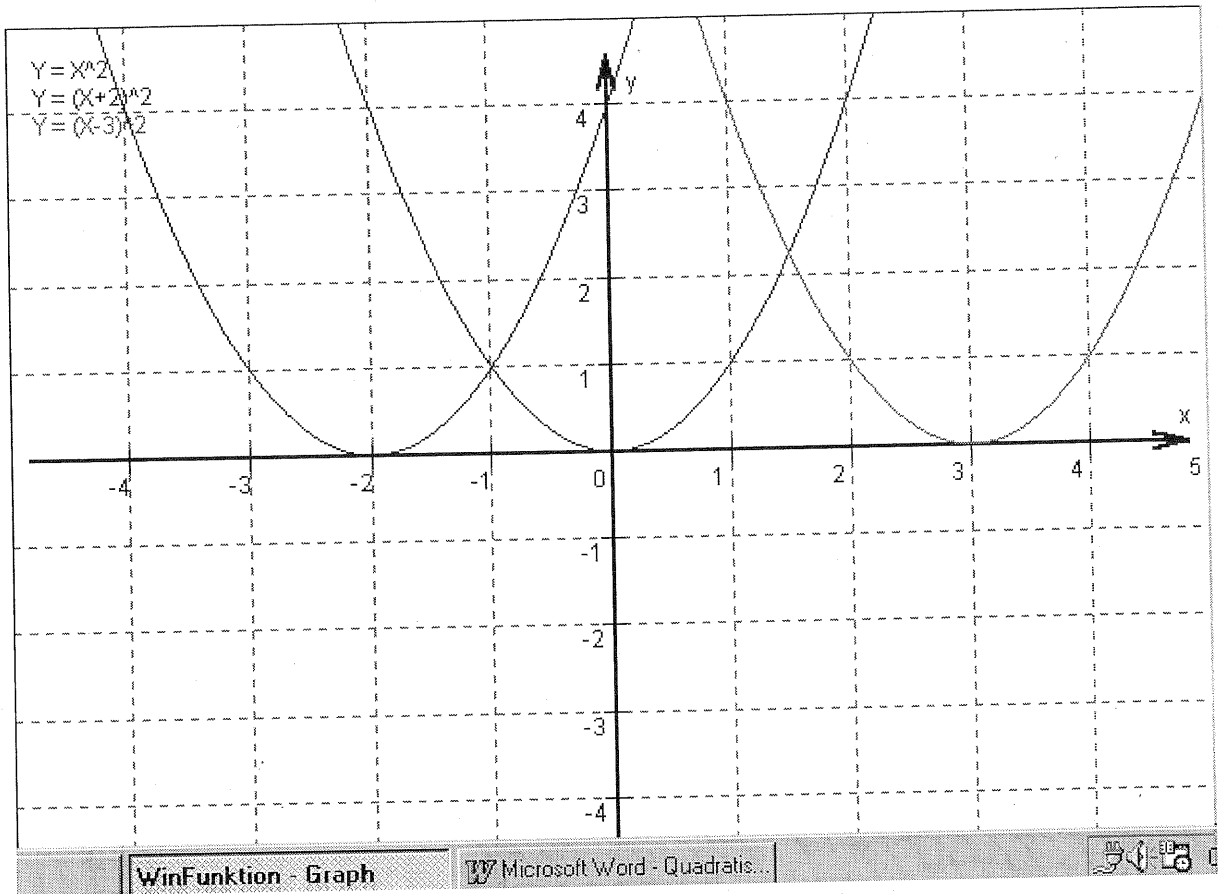
Die graphische Darstellung der quadratischen Funktionen



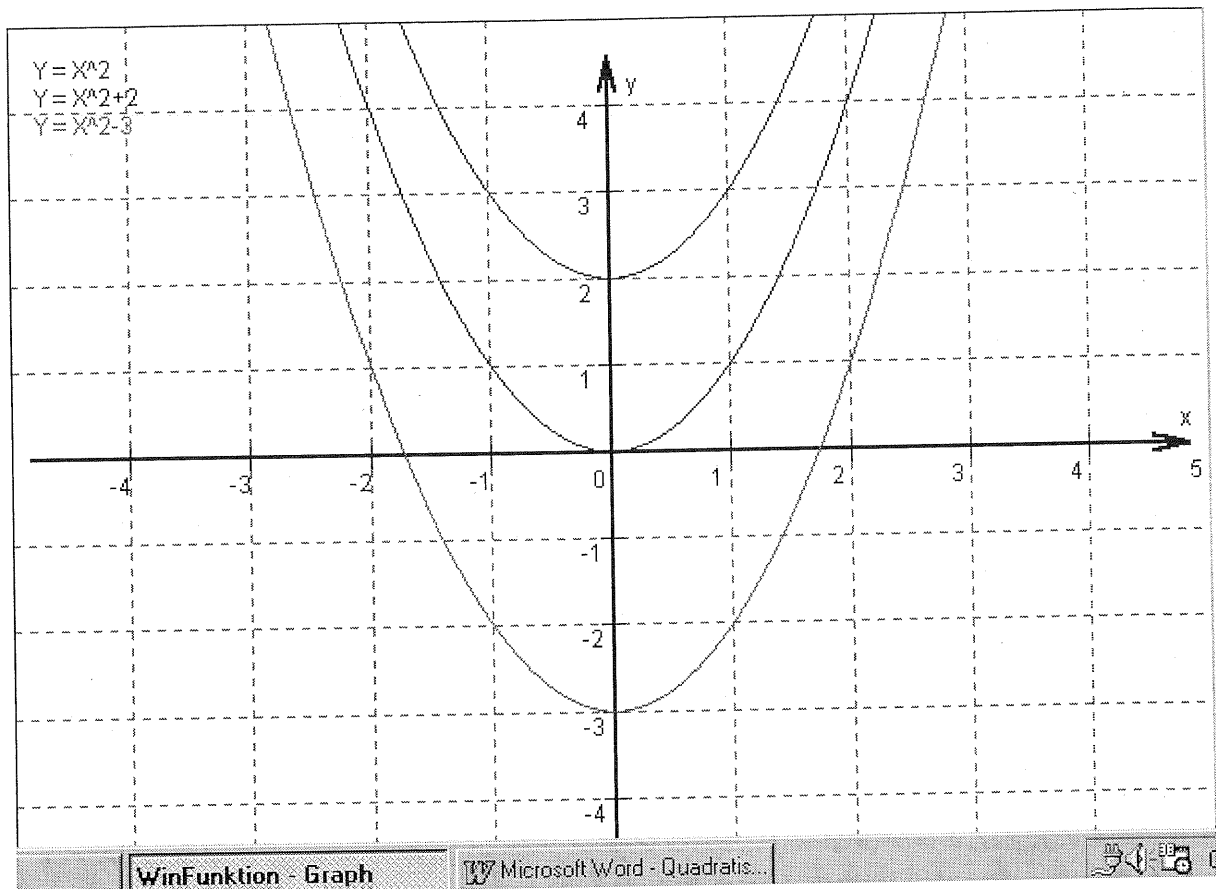
Die graphische Darstellung der quadratischen Funktionen



Die graphische Darstellung der quadratischen Funktionen



Die graphische Darstellung der quadratischen Funktionen



Lineare Funktionen

Geben Sie zu folgenden Funktionen die Funktionsgleichung an:

