

1. Quadratische Gleichungen

a)  $2x^2 + 4x - 6 = 0$  | :2  
 $x^2 + 2x - 3 = 0$  | PQ  
 $\mathbb{L} = \{-3, 1\}$

c)  $3x^2 + 12x + 12 = 0$  | :3  
 $x^2 + 4x + 4 = 0$  | PQ  
 $\mathbb{L} = \{-2\}$

e)  $6x^2 - 5x \cdot (5-x) - 25 = 10 \cdot (x-1)^2 + 15$  | Kl. aufl.

$6x^2 - 25x + 5x^2 - 25 = 10x^2 - 20x + 10 + 15$  | Termumformung  
 $11x^2 - 25x - 25 = 10x^2 - 20x + 25$  |  $-10x^2 + 20x - 25$

Bei min. 1 Aufgabenteil soll das Einsetzen in die PQ-Formel auch verschriftlicht werden.

$x^2 - 5x - 50 = 0$  | PQ  
 $\mathbb{L} = \{-5, 10\}$

b)  $0,5 \cdot x^2 - 4x + 16 = 0$  | :2  
 $x^2 - 8x + 32 = 0$  | PQ  
 $\mathbb{L} = \{8\}$

d)  $3x^2 + 2x - 22 = 2x^2 + 2x + 10$  | -rechte Seite  
 $x^2 + 4x - 32 = 0$  | PQ

$x_{1,2} = -\frac{4}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{4}{2}\right)^2 + 32}$   
 $= -2 \pm 6$

$\Rightarrow \mathbb{L} = \{-8, 4\}$

2. Quadratische Gleichungen schnell lösen

a)  $2x^2 - 242 = 0$  | +242  
 $2x^2 = 242$  | :2  
 $x^2 = 121$  |  $\sqrt{\quad}$   
 $x_{1,2} = \pm 11$   
 $\mathbb{L} = \{-11, 11\}$

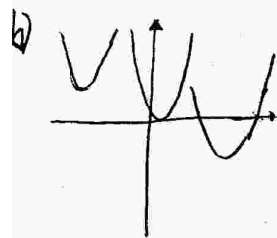
b)  $-2x^2 = 6x$  | -6x  
 $-2x^2 - 6x = 0$  | 2x vorkammern  
 $-2x \cdot (x+3) = 0$   
 $x_1 = 0$   $x_2 = -3$   
 $\mathbb{L} = \{-3, 0\}$

c)  $-2x = x \cdot (x-3)$  | Klammer auflösen  
 $2x = x^2 - 3x$  | -2x  
 $0 = x^2 - 5x$  | x vorkammern  
 $0 = x \cdot (x-5)$   
 $x_1 = 0$   $x_2 = 5$   
 $\Rightarrow \mathbb{L} = \{0, 5\}$

d)  $(x-3) \cdot x \cdot (x+2) \cdot (x+5) \cdot 3 = 0$   
 $x_1 = 3$   $x_2 = 0$   $x_3 = -2$   $x_4 = -5$   
 $\mathbb{L} = \{-5, -2, 0, 3\}$

3. Nullstellen quadratischer Funktionen

a)  $f(x) = x^2 - 5x + 6 \Rightarrow 0 = x^2 - 5x + 6$  | PQ  $\Rightarrow \mathbb{L} = \{2, 3\}$



Der Scheitelpunkt ist der höchste oder tiefste Punkt einer Parabel. Ist er, wie in der Abbildung, der tiefste Punkt und liegt er oberhalb der x-Achse, so kann der Graph die x-Achse nicht schneiden und es gibt keine Nullstelle.

Liegt der Scheitelpunkt genau auf der x-Achse, so ist er der einzige Schnittpunkt und es gibt nur eine Nullstelle.

Liegt der Scheitelpunkt unterhalb der x-Achse, so gibt es aufgrund der Achsensymmetrie zwei Schnittpunkte mit der x-Achse und somit zwei Nullstellen.

c)  $f(x) = 3 \cdot (x+1) \cdot (x+2)$

4. Sinus, Kosinus, Tangens

a)  $b = \sqrt{(7,6 \text{ cm})^2 - (6,5 \text{ cm})^2} = 3,938 \text{ cm}$

$\cos(\beta) = \frac{6,5 \text{ cm}}{7,6 \text{ cm}} \Rightarrow \beta = \arccos\left(\frac{6,5 \text{ cm}}{7,6 \text{ cm}}\right) = 31,211^\circ$

$\gamma = 90^\circ - \beta = 58,789^\circ$

b)  $\frac{a}{5 \text{ cm}} = \tan(22^\circ) \Rightarrow a = 5 \text{ cm} \cdot \tan(22^\circ) = 2,02 \text{ cm}$

$c = \sqrt{(5 \text{ cm})^2 + (2,02 \text{ cm})^2} = 5,393 \text{ cm}$

$\beta = 90^\circ - 22^\circ = 68^\circ$

5. Der Drachen

→ Wegen Symmetrie:  $DA = AB = 4 \text{ cm}$

→ Bezeichnung: f teilt e in die Teile  $e_1$  und  $e_2$ , d.h.  $e = e_1 + e_2$

→ Berechnung von  $e_1$ :

$e_1 = \sqrt{(4 \text{ cm})^2 - (3 \text{ cm})^2} = 2,646 \text{ cm}$

$\Rightarrow e_2 = 6,354 \text{ cm}$

→ Berechnung von b:

$$b = \sqrt{(3\text{cm})^2 + (6,354\text{cm})^2} = \underline{\underline{7,03\text{cm}}}$$

$$\Rightarrow \underline{BC} = \underline{DC} = 7,03\text{cm}$$

→ Berechnung der Winkel:

$$\alpha = 2 \cdot \arccos\left(\frac{e_1}{a}\right) = \underline{\underline{97,171^\circ}}$$

$$\beta = \arcsin\left(\frac{e_1}{a}\right) + \arcsin\left(\frac{e_2}{b}\right) = \underline{\underline{106,082^\circ}}$$

$$\gamma = 2 \cdot \arccos\left(\frac{e_2}{b}\right) = \underline{\underline{59,665^\circ}}$$

$$\delta = \beta = \underline{\underline{106,082^\circ}}$$

E2

Z 1,5

E 2,5

E 1

Lösungen der GRUPPE B

1. a)  $\mathbb{L} = \{-2, 1\}$     b)  $\mathbb{L} = \{3\}$     c)  $\mathbb{L} = \{-1\}$

+2+2+2

d)  $\Rightarrow x^2 + 4x - 32 = 0 \Rightarrow \mathbb{L} = \{-8, 4\}$

+2

e)  $\Rightarrow 6x^2 - 25x + 5x^2 - 25 = 10x^2 - 20x + 10 + 15$ , vgl. 1.e) Gruppe A  $\Rightarrow \mathbb{L} = \{-5, 10\}$

+3

2. a)  $\Rightarrow x^2 = 144 \Rightarrow \mathbb{L} = \{-12, 12\}$     b)  $\Rightarrow -4x \cdot (x+3) = 0 \Rightarrow \mathbb{L} = \{-3, 0\}$

+3+3

c)  $\Rightarrow x \cdot (x-5) = 0 \Rightarrow \mathbb{L} = \{0, 5\}$     d)  $\mathbb{L} = \{-3, -1, 0, 2\}$

+2+3

3. a)  $0 = x^2 - 5x + 6 \Rightarrow \mathbb{L} = \{2, 3\}$     b) Lösung wie Gruppe A 3.b)    c)  $f(x) = 2 \cdot (x-5) \cdot (x+4)$

+2+5+2

4. a) Lösung wie Gruppe A 4.b)    b) Lösung wie Gruppe A 4.a)

+4+4

S.: Lösung wie Gruppe A 5.

+8

Notenschlüssel

Note	6	5	4-	4	4+	3-	3	3+	2-	2	2+	1-	1
Min %	0	30	50	54,5	59,0	63,5	68,0	72,5	77,5	82	86,5	91	95,5
Min Punkte	0	14	22,5	25	27	29	31	33	35,5	37,5	39,5	42,5	43,5