

## Mathematik-Vorkurs

### Aufgabenblatt 4

#### Teil A

1) Lösen Sie jeweils mit der einfachsten Methode.

- |                         |                              |
|-------------------------|------------------------------|
| a. $x^2 + 2x + 1 = 0$   | n. $5x + 20x^2 = 0$          |
| b. $x^2 + 4x = 0$       | o. $x(x - 2) + 4(2 - x) = 0$ |
| c. $(x - 7)^2 - 49 = 0$ | p. $4x^2 - 121 = 0$          |
| d. $5x + 15 = 0$        | q. $x^2 + 31 = 0$            |
| e. $(x + 11)^2 - 1 = 0$ | r. $x^2 + 5x = 0$            |
| f. $x^2 - 121 = 0$      | s. $7x^2 = 567$              |
| g. $2x^2 + 4x + 1 = -1$ | t. $4x^2 + 2x = 0$           |
| h. $4x + 4 + x^2 = 0$   | u. $-7x^2 + 49 + 7 = 0$      |
| i. $(x + 2)^2 = 16$     | v. $(x + 12)^2 = 9$          |
| j. $x^2 = 9$            | w. $x^2 - 5x + 6 = 0$        |
| k. $-400 + 16x^2 = 0$   | x. $x^2 = 10x$               |
| l. $x^2 - 3x = -2$      | y. $-10x + 25 = -x^2$        |
| m. $x^2 - 8x + 16 = 0$  | z. $x^2 = 0,01$              |

2) Löse die Gleichung mit Hilfe der quadratischen Ergänzung.

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| a. $x^2 + 6x - 7 = 0$   | f. $x^2 + x - 6 = 0$    |
| b. $x^2 - 8x = -12$     | g. $x^2 - 10x + 24 = 0$ |
| c. $x^2 + 10x + 21 = 0$ | h. $x^2 + 2x - 24 = 0$  |
| d. $x^2 + 8x + 15 = 0$  | i. $x^2 + 21 = 10x$     |
| e. $x^2 + x = 2$        | j. $x^2 + 4x - 5 = 0$   |

3) Lösen Sie mit der Mitternachtsformel.  $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| a. $1,5x^2 - 4,2x + 0,78 = 0$  | n. $10x^2 + 52x + 10 = 0$                             |
| b. $4x^2 + 5x - 6 = 0$         | o. $0,7x^2 + 0,7x + 1,4 = 0$                          |
| c. $5x^2 + 2x - 4,8 = 0$       | p. $-0,75x^2 + 2x + \frac{5}{3} = 0$                  |
| d. $2x^2 + 3,5x + 0,25 = 0$    | q. $2x^2 + 1,6x + 0,32 = 0$                           |
| e. $-3x^2 - 0,6x + 5,04 = 0$   | r. $-5x^2 - 30x - 45 = 0$                             |
| f. $3x^2 + 6x + 12 = 0$        | s. $3x^2 - 27,9x + 60,9 = 0$                          |
| g. $-2x^2 - 3,2x - 1,28 = 0$   | t. $\frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{12}x + \frac{1}{6} = 0$ |
| h. $0,5x^2 - 0,8x - 1,125 = 0$ | u. $x^2 + 2x - 3 = 0$                                 |
| i. $4x^2 + 1,6x + 6,4 = 0$     | v. $x^2 - 6x + 8 = 0$                                 |
| j. $-3x^2 - 37x - 12 = 0$      | w. $x^2 - x - 6 = 0$                                  |
| k. $0,5x^2 + 0,8x - 2,1 = 0$   | x. $x^2 + 3(5x + 12) = 0$                             |
| l. $-0,5x^2 - 0,2x - 0,02 = 0$ | y. $3x^2 + 21x = 24$                                  |
| m. $-2x^2 - 0,4x + 48 = 0$     | z. $x^2 - 0,7x + 0,1 = 0$                             |

4) Bestimmen Sie für folgende Funktionen die Scheitelform und deren Scheitel.

a.  $y = -x^2 - 2x - 1$

b.  $y = x^2 - 6x + 8$

c.  $y = -0,5x^2 - 2x - 1$

d.  $y = x^2 - 4x + 9$

e.  $y = -x^2 + 4x - 9$

f.  $y = 2x^2 - 2x + 2$

g.  $y = x^2 + 6x + 4$

h.  $y = -3x^2 + 12x - 9$

i.  $y = x^2 - 4x + 2$

j.  $y = -x^2 + 8x - 9$

k.  $y = 0,5x^2 - 4x + 5$

l.  $y = 3x^2 - 42x + 138$

5) Bestimmen Sie die Koordinaten der Schnittpunkte folgender Gleichungen.

a.  $f(x) = x^2 + 3x$

$g(x) = 0,5x^2$

b.  $f(x) = 2x^2 - 4x + 8$

$g(x) = x^2 + 2x - 1$

c.  $f(x) = 0,5x^2 - 2x - 1$

$g(x) = 2x^2 + 2x + 1$

d.  $f(x) = -x^2 + 3x - 1,5$

$g(x) = -x^2 - x + 2,5$

e.  $f(x) = (x - 3)(x + 2)$

$g(x) = 4x - 10$

f.  $f(x) = -0,5(x^2 - 5x - 6)$

$g(x) = 3x$

g.  $f(x) = x^2 + x - 5$

$g(x) = 3x - 6$

h.  $f(x) = \frac{1}{8}x^2 + 3x - 2$

$g(x) = 4x - 4$

i.  $f(x) = -(x + 2)^2 - 1$

$g(x) = x + 0,25$

j.  $f(x) = (x + 2,5)^2 - 4$

$g(x) = -\frac{3}{2}x - 5,25$

k.  $f(x) = (x + 3,5)^2 - 6$

$g(x) = x + 3,5$

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

$g(x) = -x - 2$

6) Berechnen Sie die Koordinaten der gemeinsamen Punkte von  $f(x)$  und  $g(x)$ .  $f(x) = -0,5x^2 + 2$

a.  $g(x) = x^2 - 3x + 3,5$

b.  $g(x) = -x(x - 2)$

c.  $g(x) = -\frac{1}{9}(x - 1)^2 + 1$

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

## Teil B

1) Bestimmen Sie die Lösungsmengen der folgenden Ungleichungen.

a.  $4x - 2 > 2x + 1$

g.  $-1,5(x - 5) < 7$

b.  $\frac{x}{2} - 8 \leq 10$

h.  $\frac{3-x}{-2} > 1$

c.  $1 - \frac{2}{3}x < 5$

i.  $\frac{2-x}{3} + 5 \geq \frac{x}{2}$

d.  $\frac{1}{12}(x - 5) > 0$

j.  $-\frac{1}{2}(x - 6) < 6$

e.  $\frac{1}{3}x - 5 \leq \frac{1}{4}x + 3$

k.  $3(x - 3) \geq 5\left(1 - \frac{x}{2}\right)$

f.  $5x - 4 < 3x - 1$

l.  $\frac{x}{5} + 3 \geq \frac{x}{2}$

- 2) Die Versicherung A bezahlt 90% der um 300€ verminderten Schadenssumme, die Versicherung B übernimmt 85% des um 200€ verminderten Schadens. Bis zu welcher Schadenssumme ist bei gleicher Jahresprämie die Versicherung B günstiger?
- 3) Der Term  $K = 0,85x + 24$  liefert die Kosten bei der Produktion von  $x$  Stück einer Ware. Der Erlös berechnet sich mit der Gleichung  $E = 1,45x$ . Ab welcher Stückzahl erzielt die Firma einen Gewinn?
- 4) Die monatlichen Kosten in € für  $x$  kWh beim Stromanbieter A lassen sich berechnen durch  $K_A(x) = 0,195x + 21,35$ , beim Anbieter B durch  $K_B(x) = 0,265x + 18,45$ . Für welchen Verbrauch ist Stromanbieter B günstiger?

### Zusatzaufgaben

- 1) Man kann aus der Normalparabel jede beliebige Parabel durch Verschiebung des Scheitelpunktes und durch Stauchung oder Streckung erzeugen. Bestimmen Sie die Scheitelform und den Scheitelpunkt sowie die Funktionsgleichung in Polynomform  $f(x) = ax^2 + bx + c$ .

		Verschiebung in x-Richtung	Verschiebung in y-Richtung
a.	$a = 1$	2 nach rechts	2 nach unten
b.	$a = -1$	3 nach links	4 nach oben
c.	$a = 0,5$	2 nach links	4 nach unten
d.	$a = -2$	1 nach rechts	5 nach oben
e.	$a = -0,25$	4 nach links	3 nach oben
f.	$a = \frac{3}{2}$	2,5 nach rechts	6 nach unten
g.	$a = -0,75$	3 nach links	3 nach oben
h.	$a = 2$	3,5 nach rechts	4,5 nach unten
i.	$a = \frac{1}{3}$	2 nach rechts	3 nach unten
j.	$a = -\frac{2}{3}$	4 nach rechts	3 nach oben