

# Additionsverfahren

## Additionsverfahren

### Aufgabe:

1) Gib die Lösungsmenge des Systems an.

$$I \ 2x+9y=25 \text{ und } II \ 8x-9y=10$$

$$\begin{array}{l} \text{Wenn} \quad \quad \quad 2x+9y=25 \\ \text{und} \quad \quad \quad 8x-9y=10 \\ \text{dann ist auch } (2x+9y)+(8x-9y)=25+10 \\ \text{und dann ist:} \quad \quad 10x \quad =35 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad x=3,5 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} I \quad 2x+9y=25 \\ II \quad 8x-9y=10 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} I \quad 2x+9y=25 \\ I+II \quad 10x+0y=10 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} I \quad 2x+9y=25 \\ I+II \quad x=3,5 \end{array} \quad \text{Hier können wir ablesen, welche Zahl für } x \text{ eingesetzt werden muss.}$$

$$\begin{array}{l} I \quad 2 \cdot 3,5+9y=25 \text{ Hier setzen wir für } x \text{ in Gleichung I die Zahl } 3,5 \text{ ein und lösen nach } y \text{ auf} \\ I+II \quad x=3,5 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} I \quad 7+9y=25 \\ I+II \quad x=3,5 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} I \quad y=2 \\ I+II \quad x=3,5 \end{array}$$

$$L=\{3,5; 2\}$$

## Zusammenfassung der Additionsverfahren

Wir stellen das Additionsverfahren noch mal dar.

$$\text{I } 4x+3y=22 \text{ und II } 7x-4y=57$$

### 1. Schritt:

Wir multiplizieren die Gleichung I mit 4 und die Gleichung II mit 3.

$$\text{I } 4x+3y=22 \quad | \cdot 4$$

$$\text{II } 7x-4y=57 \quad | \cdot 3$$

$$4 \cdot \text{I} \quad 16x+12y=88$$

$$3 \cdot \text{II} \quad 21x-12y=171$$

### 2. Schritt:

Wir addieren die beiden linken Seiten und die beiden rechten Seiten miteinander.

$$\text{I} \quad 4x+3y=22$$

$$4 \cdot \text{I} + 3 \cdot \text{II} \quad 37x=259$$

### 3. Schritt:

Wir bestimmen die Lösung der Gleichung  $4 \cdot \text{I} + 3 \cdot \text{II}$

$$\text{I} \quad 4x+3y=22$$

$$4 \cdot \text{I} + 3 \cdot \text{II} \quad x=7$$

### 4. Schritt:

Wir setzen die gefundene Zahl für x in die Gleichung I ein und können nach y auflösen.

$$\text{I} \quad 4 \cdot 7 + 3y = 22$$

$$4 \cdot \text{I} + 3 \cdot \text{II} \quad x=7$$

### 5. Schritt:

Wir schreiben die Lösungsmenge auf.

$$L = \{7; -2\}$$

6. Schritt:

Wir überprüfen es.

$$4 \cdot 7 + 3 \cdot (-2) = 28 + (-6) = 22$$

$$7 \cdot 7 - 4 \cdot (-2) = 49 - (-8) = 57$$

## Begründung des Additionsverfahrens

### Begründung des Additionsverfahrens

Das System A	Lösungsmenge	Überprüfen
$5x+2y=-2$	$L=\{-4; 9\}$	$5 \cdot (-4)+2 \cdot 9=-20+18=-2$
$4x-3y=-43$		$4 \cdot (-4)-3 \cdot 9=-16-27=-43$

Wir multiplizieren beide Seiten der 1. Gleichung mit 3 und beide Seiten der 2. Gleichung mit 2.

Weil  $5x+2y=-2$ , ist auch  $3 \cdot (5x+2y)=3 \cdot (-2)$   
 Weil  $4x-3y=-43$ , ist auch  $2 \cdot (4x-3y)=2 \cdot (-43)$

Der Punkt  $(-4; 9)$  ist auch die Lösung des so erhaltenen Systems B.

Das System B	Lösungsmenge	Überprüfen
$15x+6y=-6$	$L=\{-4; 9\}$	$15 \cdot (-4)+6 \cdot 9=-60+54=-6$
$8x-6y=-86$		$8 \cdot (-4)-6 \cdot 9=-32-54=-86$

Wir addieren die 1. Gleichung zu der 2. Gleichung.

Weil  $15x+6y=-6$   
 und  $8x-6y=-86$   
 ist auch  $(15x+6y)+(8x-6y)=-6+86$

Das ist auch bei dem System C.

Das System C	Lösungsmenge	Überprüfen
$15y+6y=-6$	$L=\{-4; 9\}$	$15 \cdot (-4)+6 \cdot 9=-60+54=-6$
$(8x-6y)+(15x+6y)=$		$[8 \cdot (-4)-6 \cdot 9]+[15 \cdot (-4)+6 \cdot 9]=-86+(-6)=-92$
$(-86)+(-6)$		

Wir fassen den Term auf der linken Seite der 2. Gleichung zusammen. Dabei bleibt die Lösungsmenge erhalten. Der Punkt  $(-4; 9)$  ist auch die Lösung des Systems D.

Das System D	Lösungsmenge	Überprüfen
$15x+6y=-6$	$L=\{-4; 9\}$	$15 \cdot (-4)+6 \cdot 9=-60+54=-6$
$23x=-92$		$-23 \cdot 4=-92$

Aus dem System D ergibt sich  $x=-4$

Setzt man in die 1. Gleichung von dem System D die Zahl  $-4$  ein, erhält man  $y=9$ .

Aufgaben zum Thema: Additionsverfahren / Einsetzungsverfahren / Gleichsetzungsverfahren

1) Gib die Lösungsmenge des Systems an.

$$1,2x + 3,6y = -12 \text{ und } 3,6x + 1,2y = 12$$

1. Schritt:

Rechnung:

Auflösen von I und II nach y

$$\begin{aligned} 1,2x + 3,6y &= -12 & | -1,2x \\ 3,6y &= -1,2x - 12 & | :3,6 \\ y &= -\frac{1}{3}x - 3\frac{1}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3,6x + 1,2y &= 12 & | -3,6x \\ 1,2y &= -3,6x + 12 & | :1,2 \\ y &= -3x + 10 \end{aligned}$$

2. Gleichsetzen von I und II

$$\begin{aligned} -\frac{1}{3}x - 3\frac{1}{3} &= -3x + 10 & | +3\frac{1}{3} \\ -\frac{1}{3}x &= -3x + 13\frac{1}{3} & | +3x \\ 2\frac{2}{3}x &= 13\frac{1}{3} & | :2\frac{2}{3} \\ x &= \frac{40}{3} \cdot \frac{3}{8} \\ x &= 5 \end{aligned}$$

3. Einsetzen von x in II

$$-3 \cdot 5 + 10 = -15 + 10 = -5$$

4. Angabe der Lösungsmenge

$$L = \{5; -5\}$$

1) Gib die Lösungsmenge des Systems an.

$$\frac{2}{3}x - \frac{5}{6}y = \frac{7}{8} \quad \text{und} \quad 5x + y = 3$$

1. Schritt:

Rechnung:

Auflösen von II nach y

$$\begin{aligned} 5x + y &= 3 \quad | -5x \\ y &= -5x + 3 \end{aligned}$$

2. Einsetzen von y in I

$$\begin{aligned} \frac{2}{3}x - \frac{5}{6}(-5x + 3) &= \frac{7}{8} \\ \frac{2}{3}x + \frac{25}{6}x - \frac{15}{6} &= \frac{7}{8} \quad | + \frac{15}{6} \\ \frac{29}{6}x &= \frac{21}{24} + \frac{60}{24} \\ \frac{29}{6}x &= \frac{84}{24} \quad | : \frac{29}{6} \\ x &= \frac{84}{24} \cdot \frac{6}{29} \\ x &= \frac{21}{29} \end{aligned}$$

3. Einsetzen von x in II

$$-5 \cdot \frac{21}{29} + 3 = -\frac{105}{29} + 3 = -3\frac{18}{29} + 3 = -\frac{18}{29}$$

4. Angabe der Lösungsmenge.

$$L = \left\{ \frac{21}{29}; -\frac{18}{29} \right\}$$

1) Gib die Lösungsmenge des Systems an.

$$x+y=57$$

$$x-y=9$$

1. Schritt:

Rechnung:

Auflösen von I und II

$$\begin{array}{l} x+y=57 \quad |-x \\ y=-x+57 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x-y=9 \quad |-x \\ -y=-x+9 \quad |\bullet(-1) \\ y=x-9 \end{array}$$

2. Gleichsetzen von I und II

$$\begin{array}{l} -x+57=x-9 \quad |-57 \\ -x=x-66 \quad |-x \\ -2x=66 \quad | :2 \\ x=33 \end{array}$$

3. Einsetzen von x in I

$$-33+57=24$$

4. Angabe der Lösungsmenge

$$L=\{33; 24\}$$

1) Gib die Lösungsmenge des Systems an.

$$x+y=6$$

$$x:y=6$$

1. Schritt:

Rechnung:

Auflösen von I und II

$$\begin{array}{l} x+y=6 \quad | -x \\ y=-x+6 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x:y=6 \quad | \cdot x \\ y=6x \end{array}$$

2. Gleichsetzen von I und II

$$\begin{array}{l} -x+6=6x \quad | -6 \\ -x=6x-6 \quad | -6x \\ -7x=-6 \quad | :(-7) \\ x=\frac{6}{7} \end{array}$$

3. Einsetzen von x in I

$$-\frac{6}{7}+6=5\frac{1}{7}$$

4. Angabe der Lösungsmenge

$$L=\left\{\frac{6}{7}; 5\frac{1}{7}\right\}$$

1) Gib die Lösungsmenge des Systems an.

$$0,3x + 1,5y - 9 = 0 \text{ und } 2x + y = 6$$

1. Schritt:

Rechnung:

Auflösen von I und II

$$\begin{aligned} 0,3x + 1,5y - 9 = 0 & \quad | +9 \\ 0,3x + 1,5y = 9 & \quad | -0,3x \\ 1,5y = -0,3x + 9 & \quad | :1,5 \\ y = -0,2x + 6 & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2x + y = 6 & \quad | -2x \\ y = -2x + 6 & \end{aligned}$$

2. Gleichsetzen von I und II

$$\begin{aligned} -0,2x + 6 = -2x + 6 & \quad | -6 \\ -0,2x = -2x & \quad | +2x \\ 1,8x = 0 & \quad | :1,8 \\ x = 0 & \end{aligned}$$

3. Einsetzen von x in I

$$-0,2 \cdot 0 + 6 = 0 + 6 = 6$$

4. Angabe der Lösungsmenge

$$L = \{0; 6\}$$

1) Gib die Lösungsmenge des Systems an.

$$3x+2y=26 \text{ und } 2x+5y=32$$

1. Schritt:

Rechnung:

Auflösen von I und II

$$\begin{aligned} 3x+2y=26 & \quad | -3x \\ 2y=-3x+26 & \quad | :2 \\ y=-1\frac{1}{2}x+13 & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2x+5y=32 & \quad | -2x \\ 5y=-2x+32 & \quad | :5 \\ y=-\frac{2}{5}x+6\frac{2}{5} & \end{aligned}$$

2. Gleichsetzen von I und II

$$\begin{aligned} -1\frac{1}{2}x+13 &= -\frac{2}{5}x+6\frac{2}{5} & | -13 \\ -1\frac{1}{2}x &= -\frac{2}{5}x-6\frac{3}{5} & | +\frac{2}{5}x \\ -\frac{11}{10} &= -6\frac{3}{5} & | :(-\frac{11}{10}) \\ x &= -\frac{33}{5} \cdot (-\frac{10}{11}) \\ x &= 6 \end{aligned}$$

3. Einsetzen von x in I

$$-1\frac{1}{2} \cdot 6 + 13 = -9 + 13 = 4$$

4. Angabe der Lösungsmenge

$$L = \{6; 4\}$$

1) Gib die Lösungsmenge des Systems an.

$$23x-12y=-5,6 \text{ und } 12y-35x=4$$

1. Schritt:

Rechnung:

Auflösen von I nach y

$$\begin{aligned} 23x-12y &= -5,6 \quad | -23x \\ -12y &= -23x - 5,6 \quad | :(-12) \\ y &= 1\frac{11}{12}x + \frac{7}{15} \end{aligned}$$

2. Einsetzen von y in II

$$\begin{aligned} 12\left(1\frac{11}{12}x + \frac{7}{15}\right) - 35x &= 4 \\ 23x + \frac{84}{15} - 35x &= 4 \quad | -5\frac{3}{5} \\ -12x &= -1\frac{3}{5} \quad | :(-12) \\ x &= \frac{2}{15} \end{aligned}$$

3. Einsetzen von x in I

$$y = 1\frac{11}{12} \cdot \frac{2}{15} + \frac{7}{15} = \frac{23}{90} + \frac{42}{90} = \frac{13}{18}$$

4. Angabe der Lösungsmenge

$$L = \left\{ \frac{2}{15}; \frac{13}{18} \right\}$$

1) Gib die Lösungsmenge des Systems an.

$$1/6x + 1/8y = 10 \text{ und } 1/2x - 1/8y = 10$$

1. Schritt:

Rechnung:

Auflösen von I und II

$$\begin{aligned} \frac{1}{6}x + \frac{1}{8}y &= 10 \quad | -\frac{1}{6}x \\ \frac{1}{8}y &= -\frac{1}{6}x + 10 \quad | : \frac{1}{8} \\ y &= -1\frac{1}{3}x + 80 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}x - \frac{1}{8}y &= 10 \quad | -\frac{1}{2}x \\ -\frac{1}{8}y &= -\frac{1}{2}x + 10 \quad | : (-\frac{1}{8}) \\ y &= 4x - 80 \end{aligned}$$

2. Gleichsetzen von I und II

$$\begin{aligned} -1\frac{1}{3}x + 80 &= 4x - 80 \quad | -80 \\ -1\frac{1}{3}x &= 4x - 160 \quad | -4x \\ -5\frac{1}{3}x &= -160 \quad | : (-5\frac{1}{3}) \\ x &= -160 \cdot (-\frac{3}{16}) \\ x &= 30 \end{aligned}$$

3. Einsetzen von x in I

$$y = -1\frac{1}{3} \cdot 30 + 80 = -40 + 80 = 40$$

4. Angabe der Lösungsmenge

$$L = \{30; 40\}$$

1) Gib die Lösungsmenge des Systems an.

$$2x+3y=24 \text{ und } 2x+5y=56$$

1. Schritt:

Rechnung:

Auflösen von I nach y

$$\begin{aligned} 2x+3y=24 & \quad | -2x \\ 3y=-2x+24 & \quad | :3 \\ y=-\frac{2}{3}x+8 & \end{aligned}$$

2. Einsetzen von y in II

$$\begin{aligned} 2x+5\left(-\frac{2}{3}x+8\right) &= 56 \\ 2x-\frac{10}{3}x+40 &= 56 \quad | -40 \\ -\frac{1}{3}x &= 16 \quad | : \left(-\frac{1}{3}\right) \\ x &= -12 \end{aligned}$$

3. Einsetzen von x in I

$$-\frac{2}{3} * (-12) + 8 = 8 + 8 = 16$$

4. Angabe der Lösungsmenge

$$L = \{-12; 16\}$$

1) Gib die Lösungsmenge des Systems an.

$$4x+7y=87,5 \text{ und } 8x+10y=137,8$$

1. Schritt:

Rechnung:

Auflösen von I und II

$$4x+7y=87,5 \quad |-4x$$

$$7y=-4x+87,5 \quad |:7$$

$$y=-\frac{4}{7}x+12,5$$

$$8x+10y=137,8 \quad |-8x$$

$$10y=-8x+137,8 \quad |:10$$

$$y=-\frac{4}{5}x+13,78$$

2. Gleichsetzen von I und II

$$-\frac{4}{7}x+12,5=-\frac{4}{5}x+13,78 \quad |-12,5$$

$$-\frac{4}{7}x=-\frac{4}{5}x+1,28 \quad |+\frac{4}{5}x$$

$$-\frac{20}{35}x+\frac{28}{35}x=1,28$$

$$\frac{8}{35}x=1,28 \quad |:\frac{8}{35}$$

$$x=\frac{128}{100} \cdot \frac{35}{8}$$

$$x=5,6$$

3. Einsetzen von x in I

$$-\frac{4}{7} \cdot \frac{56}{10} + 12,5 = -3,2 + 12,5 = 9,3$$

4. Angabe der Lösungsmenge

$$L=\{5,6; 9,3\}$$

Additionsverfahren

1) Gib die Lösungsmenge des Systems an.

$$I \ 2x+9y=25 \text{ und } II \ 8x-9y=10$$

$$\begin{array}{l} \text{Wenn} \quad \quad \quad 2x+9y=25 \\ \text{und} \quad \quad \quad 8x-9y=10 \\ \text{dann ist auch } (2x+9y)+(8x-9y)=25+10 \\ \text{und dann ist:} \quad \quad 10x \quad =35 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad x=3,5 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} I \quad 2x+9y=25 \\ II \quad 8x-9y=10 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} I \quad 2x+9y=25 \\ I+II \quad 10x+0y=10 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} I \quad 2x+9y=25 \\ I+II \quad x=3,5 \end{array} \quad \text{Hier können wir ablesen, welche Zahl für } x \text{ eingesetzt werden muss.}$$

$$\begin{array}{l} I \quad 2 \cdot 3,5+9y=25 \text{ Hier setzen wir für } x \text{ in Gleichung I die Zahl } 3,5 \text{ ein und lösen nach } y \text{ auf} \\ I+II \quad x=3,5 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} I \quad 7+9y=25 \\ I+II \quad x=3,5 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} I \quad y=2 \\ I+II \quad x=3,5 \end{array}$$

$$L=\{3,5; 2\}$$

Wir stellen das Additionsverfahren noch mal dar.

$$\text{I } 4x+3y=22 \text{ und II } 7x-4y=57$$

### 1. Schritt:

Wir multiplizieren die Gleichung I mit 4 und die Gleichung II mit 3.

$$\text{I } 4x+3y=22 \quad | \cdot 4$$

$$\text{II } 7x-4y=57 \quad | \cdot 3$$

$$4 \cdot \text{I } 16x+12y=88$$

$$3 \cdot \text{II } 21x-12y=171$$

### 2. Schritt:

Wir addieren die beiden linken Seiten und die beiden rechten Seiten.

$$\text{I } \quad \quad 4x+3y=22$$

$$4 \cdot \text{I} + 3 \cdot \text{II} \quad 37x=259$$

### 3. Schritt:

Wir bestimmen die Lösung der Gleichung  $4 \cdot \text{I} + 3 \cdot \text{II}$

$$\text{I } \quad \quad 4x+3y=22$$

$$4 \cdot \text{I} + 3 \cdot \text{II} \quad x=7$$

### 4. Schritt:

Wir setzen die gefundene Zahl für x in die Gleichung I ein und können nach y auflösen.

$$\text{I } \quad \quad 4 \cdot 7 + 3y = 22$$

$$4 \cdot \text{I} + 3 \cdot \text{II} \quad x=7$$

### 5. Schritt:

Wir schreiben die Lösungsmenge auf.

$$L = \{7; -2\}$$

### 6. Schritt:

Wir überprüfen es.

$$4 \cdot 7 + 3 \cdot (-2) = 28 + (-6) = 22$$

$$7 \cdot 7 - 4 \cdot (-2) = 49 - (-8) = 57$$

Begründung des AdditionsverfahrensBegründung des Additionsverfahrens

Das System A	Lösungsmenge	Überprüfen
$5x+2y=-2$	$L=\{-4 ; 9\}$	$5 \cdot (-4)+2 \cdot 9=-20+18=-2$
$4x-3y=-43$		$4 \cdot (-4)-3 \cdot 9=-16-27=-43$

Wir multiplizieren beide Seiten der 1. Gleichung mit 3 und beide Seiten der 2. Gleichung mit 2.

Weil  $5x+2y=2$ , ist auch  $3 \cdot (5x+2y)=3 \cdot (-2)$   
 Weil  $4x-3y=43$ , ist auch  $2 \cdot (4x-3y)=2 \cdot (-43)$

Der Punkt  $(-4; 9)$  ist auch die Lösung des so erhaltenen Systems B.

Das System B	Lösungsmenge	Überprüfen
$15x+6y=-6$	$L=\{-4 ; 9\}$	$15 \cdot (-4)+6 \cdot 9=-60+54=-6$
$8x-6y=-86$		$8 \cdot (-4)-6 \cdot 9=-32-54=-86$

Wir addieren die 1. Gleichung zu der 2. Gleichung.

Weil  $15x+6y=-6$   
 und  $8x-6y=-86$   
 ist auch  $(15x+6y)+(8x-6y)=-6+86$

Das ist auch bei dem System C.

Das System C	Lösungsmenge	Überprüfen
$15y+6y=-6$	$L=\{-4 ; 9\}$	$15 \cdot (-4)+6 \cdot 9=-60+54=-6$
$(8x-6y)+(15x+6y)=$		$[8 \cdot (-4)-6 \cdot 9]+[15 \cdot (-4)+6 \cdot 9]=-86+(-6)=-92$
$(-86)+(-6)$		

Wir fassen den Term auf der linken Seite der 2. Gleichung zusammen. Dabei bleibt die Lösungsmenge erhalten. Der Punkt  $(-4; 9)$  ist auch die Lösung des Systems D.

Das System D	Lösungsmenge	Überprüfen
$15x+6y=-6$	$L=\{-4 ; 9\}$	$15 \cdot (-4)+6 \cdot 9=-60+54=-6$
$23x=-92$		$-23 \cdot 4=-92$

Aus dem System D ergibt sich  $x=-4$

Setzt man in die 1. Gleichung von dem System D die Zahl  $-4$  ein, erhält man  $y=9$ .

Aufgaben mit Lösungen:

$$\text{I } 23x - 12y = -5,6$$

$$\text{II } -35x + 12y = 4$$

$$\text{I+II } -12x = -1,6$$

$$\begin{aligned} -12x &= -1,6 & | :(-12) \\ x &= 2/15 \end{aligned}$$

**Einsetzen von x in I**

$$23 \cdot \frac{2}{15} - 12y = -5,6$$

$$\frac{46}{15} - 12y = -5,6 \quad | - \frac{46}{15}$$

$$-12y = -\frac{56}{10} - \frac{46}{15}$$

$$-12y = -\frac{168}{30} - \frac{92}{30}$$

$$-12y = -\frac{260}{30} \quad | :(-12)$$

$$y = \frac{13}{18}$$

**Angabe der Lösungsmenge**

$$L = \left\{ \frac{2}{15}; \frac{13}{18} \right\}$$

1) Gib die Lösungsmenge des Systems an.

$$I \quad -3x+2y=-9$$

$$II \quad 3x+7y=36$$

$$I+II \quad 9y+27$$

$$9y=27 \quad | :9$$

$$y=3$$

**Einsetzen von y in I**

$$-3x+2 \cdot 3=-9$$

$$-3x+6=-9 \quad |-6$$

$$-3x=-15 \quad | :(-3)$$

$$x=5$$

**Angabe der Lösungsmenge**

$$L=\{5; 3\}$$

1) Gib die Lösungsmenge des Systems an.

$$I \quad 5x+7y=27$$

$$II \quad 4x-7y=9$$

$$I+II \quad 9x=36$$

$$9x=36 \quad |:9$$

$$x=4$$

**Einsetzen von x in I**

$$5 \bullet 4+7y=27$$

$$20+7y=27 \quad |-20$$

$$7y=7 \quad |:7$$

$$y=1$$

**Angabe der Lösungsmenge**

$$L=\{4; 1\}$$

1) Gib die Lösungsmenge des Systems an.

$$I \quad 15y + 4x = -10$$

$$II \quad y - 4x = -18$$

$$I + II \quad 16y = -28$$

$$16y = -28 \quad | :16$$

$$y = 1 \frac{3}{4}$$

**Einsetzen von y in I**

$$15 \cdot 1 \frac{3}{4} + 4x = -10$$

$$-\frac{105}{4} + 4x = -10 \quad | + \frac{105}{4}$$

$$4x = 16 \frac{1}{4} \quad | :4$$

$$x = \frac{85}{16}$$

$$x = 5 \frac{5}{16}$$

**Angabe der Lösungsmenge**

$$L = \left\{ 1 \frac{3}{4} ; 5 \frac{5}{16} \right\}$$

## Additionsverfahren

$$\begin{array}{l} \text{I } 3x-2y=11 \\ \text{II } 2x+3y=16 \end{array}$$

Weil man das Additionsverfahren jetzt noch nicht anwenden kann, muss man I mit 3 und II mit 2 multiplizieren. Dadurch sind bei beiden Gleichungen  $+6y$  und  $-6y$  und dann hat man nur noch eine Variable in den Gleichungen beim Addieren.

$$\begin{array}{l} 3 \bullet \text{I } 9x-6y=33 \\ 2 \bullet \text{II } 4x+6y=32 \end{array}$$

$$3 \bullet \text{I} + 2 \bullet \text{II } 13x=65$$

$$\begin{array}{l} 13x=65 \quad | :13 \\ x=5 \end{array}$$

### Einsetzen von x in I

$$\begin{array}{l} 3 \bullet 5-2y=11 \\ 15-2y=11 \quad | -15 \\ -2y=-4 \quad | :(-2) \\ y=2 \end{array}$$

### Angabe der Lösungsmenge

$$L=\{5; 2\}$$

### Probe:

$$\begin{array}{l} 3 \bullet 5-2 \bullet 2=11 \\ 15-4=11 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2 \bullet 5+3 \bullet 2=16 \\ 10+6=16 \end{array}$$

1) Gib die Lösungsmenge des Systems an.

$$\text{I } 7x-8y=0$$

$$\text{II } 8x-9y=2$$

$$9 \cdot \text{I } 63x-72y=0$$

$$-8 \cdot \text{II } -64x+72y=-16$$

$$9 \cdot \text{I} + (-8) \cdot \text{II } -1x=-16$$

$$-1x=-16 \quad | :(-1)$$

$$x=16$$

**Einsetzen von x in I**

$$7 \cdot 16-8y=0$$

$$112-8y=0 \quad |-112$$

$$-8y=-112 \quad | :(-8)$$

$$y=14$$

**Angabe der Lösungsmenge**

$$L=\{16; 14\}$$

Probe:

$$7 \cdot 16-8 \cdot 14=0$$

$$112-112=0$$

$$8 \cdot 16-9 \cdot 14=2$$

$$128-126=2$$

1) Gib die Lösungsmenge des Systems an.

$$\text{I } 8x-5y=31$$

$$\text{II } 2x+10y=-26$$

$$2 \cdot \text{I } 16x-10y=62$$

$$2 \cdot \text{I} + \text{II } 18x=36$$

$$18x=36 \quad | :18$$

$$x=2$$

**Einsetzen von x in I**

$$8 \cdot 2 - 5y = 31$$

$$16 - 5y = 31 \quad | -16$$

$$-5y = 15 \quad | :(-5)$$

$$y = -3$$

Angabe der Lösungsmenge

$$L = \{2; -3\}$$

Probe:

$$8 \cdot 2 - 5 \cdot (-3) = 31$$

$$16 + 15 = 31$$

$$2 \cdot 2 + 10 \cdot (-3) = -26$$

$$4 + (-30) = -26$$

1) Gib die Lösungsmenge des Systems an.

$$\text{I } 21x - 11y = 52$$

$$\text{II } 7x + 5y = 26$$

$$5 \cdot \text{I} \quad 105x - 55y = 260$$

$$11 \cdot \text{II} \quad 77x + 55y = 286$$

$$5 \cdot \text{I} + 11 \cdot \text{II} \quad 182x = 546$$

$$182x = 546 \quad | :182$$

$$x = 3$$

**Einsetzen von x in I**

$$21 \cdot 3 - 11y = 52$$

$$63 - 11y = 52 \quad | -63$$

$$-11y = -11 \quad | :(-11)$$

$$y = 1$$

**Angabe der Lösungsmenge**

$$L = \{3 ; 1\}$$

Probe:

$$21 \cdot 3 - 11 \cdot 1 = 52$$

$$63 - 11 = 52$$

$$7 \cdot 3 + 5 \cdot 1 = 26$$

$$21 + 5 = 26$$

1) Gib die Lösungsmenge des Systems an.

$$\text{I } 21x+3y=48$$

$$\text{II } 15x+2y=32$$

$$-2 \cdot \text{I } -42x-6y=-96$$

$$3 \cdot \text{II } 45x+6y=96$$

$$-2 \cdot \text{I} + 3 \cdot \text{II } 3x=0$$

$$3x=0 \quad |:3$$

$$x=0$$

**Einsetzen von x in I**

$$21 \cdot 0 + 3y = 48$$

$$3y = 48 \quad |:3$$

$$y = 16$$

**Angabe der Lösungsmenge**

$$L = \{0; 16\}$$

1) Gib die Lösungsmenge des Systems an.

$$\text{I } 2,5x - 3y = 23$$

$$\text{II } 7x - 4y = 38$$

$$4 \bullet \text{I } 10x - 12y = 92$$

$$-3 \bullet \text{II } -21x + 12y = -114$$

$$4 \bullet \text{I} + (-3) \bullet \text{II } -11x = -22$$

$$\begin{aligned} -11x &= -22 & | :(-11) \\ x &= 2 \end{aligned}$$

**Einsetzen von x in I**

$$2,5 \bullet 2 - 3y = 23$$

$$5 - 3y = 23 \quad | -5$$

$$-3y = 18 \quad | :(-3)$$

$$y = -6$$

**Angabe der Lösungsmenge**

$$L = \{2 ; -6\}$$