

Aufgabenpool zur Vorbereitung auf den Eignungstest für die E-Phase 1 (Aufgaben)

Termumformungen

1.1 Addition / Subtraktion

a) $3a - 4b + 5a - 7b - 6a + 8b =$

b) $17 - a - 5b + 4a - 2 - 6b =$

c) $-13x + 8z - 3y + x - 2z - y =$

d) $-4x - 3 + 7y - 2 + 7x - y =$

e) $2x - \frac{2y}{3} + \frac{5x}{7} - y =$

f) $-\frac{x}{5} + \frac{3y}{8} - \frac{4x}{3} + \frac{y}{2} =$

g) $\frac{2a}{3} + \frac{6}{7}b - \frac{2b}{3} - \frac{1}{5}a =$

h) $\frac{7}{3}a - \frac{7}{4}b - \frac{a}{4} - \frac{2}{5}b =$

i) $\frac{2x}{5} - \frac{4y}{3} - x + y =$

j) $\frac{a}{3} - \frac{3b}{4} - a - \frac{b}{2} + \frac{3a}{5} + 2b =$

1.2 Multiplikation / Division

a) $a^7 : a^3 =$

b) $b^4 b^3 =$

c) $-x^4 x^5 =$

d) $(-y)^4 y^5 =$

e) $a^2 b^3 a^4 b^5 =$

f) $(-a)^2 (-b)^3 (-a)^4 (-b)^5 =$

g) $4ab \cdot 3a^2 b^3 =$

h) $\frac{a^2 b^6 c^3}{ab^4 c} =$

i) $\frac{15a^7 b^3 c^9}{3a^2 b^2 c^2} =$

j) $\left(\frac{a^4 b^2}{c^3 d}\right) : \left(\frac{ab^2}{c^3 d^2}\right) =$

k) $\left(\frac{a^7 b^6}{c^3 d^4}\right) : \left(\frac{a^9 b^2}{c^4 d^2}\right) =$

l) $(a^3 b^4)^2 =$

m) $(xy^4)^3 =$

n) $(2a^2 b^3)^3 =$

o) $(0,5xy^4)^2 =$

1.3 Punkt- und Strichrechnung gemischt

a) $(a-b) \cdot (3a^2 - b^3) =$

b) $7a^2(a-3b^2) - b(a+a^2b) =$

c) $3x(y-6x) + 4y(1-2x) =$

d) $x(2y-z) - 2z(x-y) =$

e) $3(2a-4b)^2 =$

f) $4(3x-y)(3x+y) - x^2 + y^3 =$

g) $y(2x-7)^2 - 2xy - 50y =$

h) $(x-1)(y+1) - 5 - x + y =$

1.4 Terme faktorisieren

a) $2 - 12x + 18x^2 =$

b) $4x^3 - xy^2 =$

c) $147x^2 - 84x + 12 =$

d) $x(2y-z) - 2z(x-y) =$

e) $20a^2 - 80ab + 80b^2 =$

f) $63x^2 - 28y^2 =$

g) $8x^3 y - 40x^2 y^2 + 50xy^3 =$

h) $a^4 + 10a^3 + 25a^2 =$

Gleichungen und lineare Gleichungssysteme

2.1 Gleichungen lösen

- a) $0 = x^2 - 2x - 15$ b) $0 = -x^2 + 2x + 8$ c) $0 = 2x^2 - 12x + 10$
- d) $4(x^2 - x - 5) = (x + 4)^2$ e) $(1 + x)^2 + 13 = (2x - 1)^2 - 11$
- f) $2x^3 - 7x^2 + 6x = 0$ g) $-8x^3 + 36x^2 - 16x = 0$
- h) $0 = x^4 - 13x^2 + 36$ i) $0 = x^4 + 3x^2 - 4$

2.2 Lineare Gleichungssysteme lösen

- a)
$$\begin{cases} 2x + 10y = 3 \\ x + 4y = 2 \end{cases}$$
- b)
$$\begin{cases} 4x + 3y = -10 \\ -7x + 2y = 3 \end{cases}$$
- c)
$$\begin{cases} -9x - 8y = 3 \\ 9x + 2y = -6 \end{cases}$$
- d)
$$\begin{cases} 6x - 9y = 3 \\ -2x + 5y = 3 \end{cases}$$
- e)
$$\begin{cases} -3x - 9y - 2 = x - 5y + 2 \\ 5x + 7y + 5 = -3x + 5y - 3 \end{cases}$$
- f)
$$\begin{cases} -9x - 2y - 3 = x - 11 \\ 6x + y + 7 = 9 - y \end{cases}$$
- g)
$$\begin{cases} -6x + 4y + 8z = 10 \\ -9x + 4y - 6z = 9 \\ -6x + 2y - 7z = 1 \end{cases}$$
- h)
$$\begin{cases} -2x + 5y + 2z = -9 \\ 8x - 3y + 4z = 1 \\ -9x - 2y - z = -1 \end{cases}$$
- i)
$$\begin{cases} -x - 2y - z = 6 \\ -10x + 8y - z = -6 \\ -7x - 7y + 4z = -6 \end{cases}$$
- j)
$$\begin{cases} 6x - y - 2z = 10 \\ 4x - 7y + 4z = -4 \\ 10x - 10y + 8z = -6 \end{cases}$$

2.3 Textaufgaben zu Gleichungen und linearen Gleichungssystemen

- a) Für welche Zahlen gilt: Das Quadrat einer Zahl vermehrt um ihr Fünffaches beträgt 14.
- b) Gegeben ist ein Rechteck mit den Seitenlängen 6 cm und 5 cm. Um welche Länge muss man jeweils alle Seiten verkürzen, sodass der Flächeninhalt nur 20 cm^2 beträgt?
- c) Das Produkt zweier aufeinanderfolgender Zahlen ist 182. Wie lauten diese Zahlen?
- d) Die Quadrate zweier Zahlen ergeben 218. Dabei unterscheiden sie sich um 5. Welche Zahlen erfüllen die Eigenschaft?
- e) Wenn man in dem Produkt aus 13 und 17 jeden Faktor um die gleiche Zahl vergrößert, so erhält man als Ergebnis 393. Welche Zahlen sind gesucht?
- f) Das Produkt zweier Zahlen ist 299. Die eine Zahl liegt genauso weit über 18 wie die andere unter 18. Welche Zahlen sind gefragt?
- g) In einem Käfig sind Katzen und Hühner. Sie haben zusammen 35 Köpfe und 94 Füße. Wie viele Katzen und Hühner sind im Käfig?
- h) In einem Jugendheim gibt es 18 Zimmer (Vierbett- und Sechsbettzimmer). Insgesamt können 84 Jugendliche untergebracht werden. Wie viele Vierbett- bzw. Sechsbettzimmer sind es?
- i) Wenn man 2 Liter kaltes Wasser mit 3 Liter heißem Wasser mischt, erhält man eine Mischung mit einer Temperatur von 60°C . Eine Mischung von 4 Liter kaltem und einem Liter heißem Wasser hat eine Temperatur von 30°C . Welche Temperatur hatten das kalte und das heiße Wasser?
- j) Regina ist 5 Jahre älter als ihre Schwester Hannah. In 20 Jahren ist sie doppelt so alt wie Hannah heute ist. Wie alt sind die beiden heute?
- k) Rainer und Thomas sind zusammen 34 Jahre alt. Im nächsten Jahr ist Rainer doppelt so alt wie Thomas. Wie alt sind die beiden heute?
- l) Der Großvater und sein Enkel sind zusammen 100 Jahre alt. Vor 10 Jahren war der Großvater genau dreimal so alt wie sein Enkel. Wie alt sind die beiden heute?
- m) Wenn man die Seiten eines Quadrats um 5 cm verlängert, wird der Flächeninhalt um 225 cm^2 größer. Wie lang waren die Seiten des ursprünglichen Quadrats?
- n) Wenn man die Seiten eines Quadrats um 4 cm verkürzt, verringert sich der Flächeninhalt um 80 cm^2 . Wie lang waren die Seiten des ursprünglichen Quadrats?

Aufgabenpool zur Vorbereitung auf den Eignungstest für die E-Phase 1 (Lösungen)

Termumformungen

1.1 Addition / Subtraktion

a) $3a - 4b + 5a - 7b - 6a + 8b = 2a - 3b$

b) $17 - a - 5b + 4a - 2 - 6b = 15 + 3a - 11b$

c) $-13x + 8z - 3y + x - 2z - y = -12x - 4y + 6z$

d) $-4x - 3 + 7y - 2 + 7x - y = 3x + 6y - 5$

e) $2x - \frac{2y}{3} + \frac{5x}{7} - y = \frac{19x}{7} - \frac{5y}{3}$

f) $-\frac{x}{5} + \frac{3y}{8} - \frac{4x}{3} + \frac{y}{2} = -\frac{23x}{5} + \frac{7y}{8}$

g) $\frac{2a}{3} + \frac{6}{7}b - \frac{2b}{3} - \frac{1}{5}a = \frac{7}{15}a + \frac{4}{21}b$

h) $\frac{7}{3}a - \frac{7}{4}b - \frac{a}{4} - \frac{2}{5}b = \frac{25}{12}a - \frac{43}{20}b$

i) $\frac{2x}{5} - \frac{4y}{3} - x + y = -\frac{3x}{5} - \frac{y}{3}$

j) $\frac{a}{3} - \frac{3b}{4} - a - \frac{b}{2} + \frac{3a}{5} + 2b = -\frac{a}{15} + \frac{2b}{4}$

1.2 Multiplikation / Division

a) $a^7 : a^3 = a^4$

b) $b^4 b^3 = b^7$

c) $-x^4 x^5 = -x^9$

d) $(-y)^4 y^5 = y^9$

e) $a^2 b^3 a^4 b^5 = a^6 b^8$

f) $(-a)^2 (-b)^3 (-a)^4 (-b)^5 = a^6 b^8$

g) $4ab \cdot 3a^2 b^3 = 12a^3 b^4$

h) $\frac{a^2 b^6 c^3}{ab^4 c} = ab^2 c^2$

i) $\frac{15a^7 b^3 c^9}{3a^2 b^2 c^2} = 5a^5 b c^7$

j) $\left(\frac{a^4 b^2}{c^3 d}\right) : \left(\frac{ab^2}{c^3 d^2}\right) = a^3 d$

k) $\left(\frac{a^7 b^6}{c^3 d^4}\right) : \left(\frac{a^9 b^2}{c^4 d^2}\right) = \frac{b^4 c}{a^2 d^2}$

l) $(a^3 b^4)^2 = a^6 b^8$

m) $(xy^4)^3 = x^3 y^{12}$

n) $(2a^2 b^3)^3 = 8a^6 b^9$

o) $(0,5xy^4)^2 = 0,25x^2 y^8$

1.3 Punkt- und Strichrechnung gemischt

a) $(a-b) \cdot (3a^2 - b^3) = 3a^4 - ab^3 - 3a^2 b + b^4$

b) $7a^2(a-3b^2) - b(a+a^2b) = 7a^3 - 22a^2 b^2 - ab$

c) $3x(y-6x) + 4y(1-2x) = -5xy - 18x^2 + 4y$

d) $x(2y-z) - 2z(x-y) = 2xy - 3xz + 2yz$

e) $3(2a-4b)^2 = 12a^2 - 48ab + 48b^2$

f) $4(3x-y)(3x+y) - x^2 + y^3 = 35x^2 - 5y^2$

g) $y(2x-7)^2 - 2xy - 50y = 4x^2 y - 30xy - y$

h) $(x-1)(y+1) - 5 - x + y = 2xy - 6$

1.4 Terme faktorisieren

a) $2 - 12x + 18x^2 = 2(1 - 30x^2)$

b) $4x^3 - xy^2 = x(2x-y)(2x+y)$

c) $147x^2 - 84x + 12 = 3(7x-2)^2$

d) $x(2y-z) - 2z(x-y) = 2xy - 3xz + 2yz$

e) $20a^2 - 80ab + 80b^2 = 5(2a-4b)^2$

f) $63x^2 - 28y^2 = 7(3x-2y)(3x+2y)$

g) $8x^3 y - 40x^2 y^2 + 50xy^3 = 2xy(2x-5y)^2$

h) $a^4 + 10a^3 + 25a^2 = a^2(a+5)^2$

Gleichungen und lineare Gleichungssysteme

2.1 Gleichungen lösen

	$0 = x^2 - 2x - 15$		$0 = -x^2 + 2x + 8$		$0 = 2x^2 - 12x + 10$
a)	$x_{1,2} = 1 \pm \sqrt{1+15}$	b)	$0 = x^2 - 2x - 8$	c)	$0 = x^2 - 6x + 5$
	$x_{1,2} = 1 \pm 4$		$x_{1,2} = 1 \pm \sqrt{1+8}$		$x_{1,2} = 3 \pm \sqrt{9-5}$
	$x_1 = -3 \quad x_2 = 5$		$x_{1,2} = 1 \pm 3$		$x_{1,2} = 3 \pm 2$
			$x_1 = -2 \quad x_2 = 4$		$x_1 = 1 \quad x_2 = 5$
	$4(x^2 - x - 5) = (x+4)^2$		$(1+x)^2 + 13 = (2x-1)^2 - 11$		
	$4x^2 - 4x - 20 = x^2 + 8x + 16$		$1 + 2x + x^2 + 13 = 4x^2 - 4x + 1 - 11$		
	$0 = 3x^2 - 12x - 36$		$x^2 + 2x + 14 = 4x^2 - 4x - 10$		
d)	$0 = x^2 - 4x - 12$	e)	$0 = 3x^2 - 6x - 24$		
	$x_{1,2} = 2 \pm \sqrt{4+12}$		$0 = x^2 - 2x - 8$		
	$x_{1,2} = 2 \pm 4$		$x_{1,2} = 1 \pm \sqrt{1+8}$		
	$x_1 = -2 \quad x_2 = 6$		$x_{1,2} = 1 \pm 3$		
			$x_1 = -2 \quad x_2 = 4$		
	$2x^3 - 7x^2 + 6x = 0$		$-8x^3 + 36x^2 - 16x = 0$		
	$2x(x^2 - 3,5x + 3) = 0$		$-8x(x^2 - 4,5x + 2) = 0$		
	$x_1 = 0$		$x_1 = 0$		
	$0 = x^2 - 3,5x + 3$		$0 = x^2 - 4,5x + 2$		
f)	$x_{2,3} = \frac{7}{4} \pm \sqrt{\frac{49}{16} - \frac{3(16)}{1(16)}}$	g)	$x_{2,3} = \frac{9}{4} \pm \sqrt{\frac{81}{16} - \frac{2(16)}{1(16)}}$		
	$x_{2,3} = \frac{7}{4} \pm \sqrt{\frac{1}{16}}$		$x_{2,3} = \frac{9}{4} \pm \sqrt{\frac{49}{16}}$		
	$x_{2,3} = \frac{7}{4} \pm \frac{1}{4}$		$x_{2,3} = \frac{9}{4} \pm \frac{7}{4}$		
	$x_2 = 1,5 \quad x_3 = 2$		$x_2 = -0,5 \quad x_3 = 4$		
	$0 = x^4 - 13x^2 + 36$		$0 = x^4 + 3x^2 - 4$		
	$0 = (x^2)^2 - 13x^2 + 36$		$0 = (x^2)^2 + 3x^2 - 4$		
	$0 = z^2 - 13z + 36$		$0 = z^2 + 3z - 4$		
h)	$z_{1,2} = \frac{13}{2} \pm \sqrt{\frac{169}{4} - \frac{36(4)}{1(4)}}$	i)	$z_{1,2} = -\frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{9}{4} + \frac{4(4)}{1(4)}}$		
	$z_{1,2} = \frac{13}{2} \pm \frac{5}{2}$		$z_{1,2} = -\frac{3}{2} \pm \frac{5}{2}$		
	$z_1 = 4 \quad z_2 = 9$		$z_1 = -4 \quad z_2 = 1$		
	$x_1 = -2 \quad x_2 = 2$		$x_1 = -1 \quad x_2 = 1$		
	$x_1 = -3 \quad x_2 = 3$				

2.2 Lineare Gleichungssysteme lösen

$$\text{a) } \begin{cases} 2x + 10y = 3 \\ x + 4y = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 4 \\ y = -0,5 \end{cases}$$

$$\text{b) } \begin{cases} 4x + 3y = -10 \\ -7x + 2y = 3 \end{cases} \quad \begin{cases} x = -1 \\ y = -2 \end{cases}$$

$$\text{c) } \begin{cases} -9x - 8y = 3 \\ 9x + 2y = -6 \end{cases} \quad \begin{cases} x = -0,6 \\ y = -0,3 \end{cases}$$

$$\text{d) } \begin{cases} 6x - 9y = 3 \\ -2x + 5y = 3 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 3,5 \\ y = 2 \end{cases}$$

$$\text{e) } \begin{cases} -3x - 9y - 2 = x - 5y + 2 \\ 5x + 7y + 5 = -3x + 5y - 3 \end{cases} \quad \begin{cases} x = -1 \\ y = 0 \end{cases}$$

$$\text{f) } \begin{cases} -9x - 2y - 3 = x - 11 \\ 6x + y + 7 = 9 - y \end{cases} \quad \begin{cases} x = 1,5 \\ y = -3,5 \end{cases}$$

$$\text{g) } \begin{cases} -6x + 4y + 8z = 10 \\ -9x + 4y - 6z = 9 \\ -6x + 2y - 7z = 1 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 5 \\ y = 12 \\ z = -1 \end{cases}$$

$$\text{h) } \begin{cases} -2x + 5y + 2z = -9 \\ 8x - 3y + 4z = 1 \\ -9x - 2y - z = -1 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 0,5 \\ y = -1 \\ z = -1,5 \end{cases}$$

$$\text{i) } \begin{cases} -x - 2y - z = 6 \\ -10x + 8y - z = -6 \\ -7x - 7y + 4z = -6 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 0 \\ y = -1,2 \\ z = -3,6 \end{cases}$$

$$\text{j) } \begin{cases} 6x - y - 2z = 10 \\ 4x - 7y + 4z = -4 \\ 10x - 10y + 8z = -6 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 1 \\ y = 0 \\ z = -2 \end{cases}$$

2.3 Textaufgaben zu Gleichungen und linearen Gleichungssystemen

- a) Für welche Zahlen gilt: Das Quadrat einer Zahl vermehrt um ihr Fünffaches beträgt 14.

$$x^2 + 5x = 14$$

$$x_1 = -7 \quad x_2 = 2$$

- b) Gegeben ist ein Rechteck mit den Seitenlängen 6 cm und 5 cm. Um welche Länge muss man jeweils alle Seiten verkürzen, sodass der Flächeninhalt nur 20 cm² beträgt?

$$(5 - x)(6 - x) = 20$$

$$x = 1 \quad (x = 10 \text{ ist eine Scheinlösung})$$

- c) Das Produkt zweier aufeinanderfolgender Zahlen ist 182. Wie lauten diese Zahlen?

$$x(x + 1) = 182$$

$$\text{Lösung a: } \{13; 14\} \quad \text{Lösung b: } \{-13; -14\}$$

- d) Die Quadrate zweier Zahlen ergeben 218. Dabei unterscheiden sie sich um 5. Welche Zahlen erfüllen die Eigenschaft?

$$x^2 + (x + 5)^2 = 218$$

$$\text{Lösung a: } \{7; 13\} \quad \text{Lösung b: } \{-7; -13\}$$

- e) Wenn man in dem Produkt aus 13 und 17 jeden Faktor um die gleiche Zahl vergrößert, so erhält man als Ergebnis 393. Welche Zahlen sind gesucht?

$$(13 + x)(17 + x) = 396$$

$$x_1 = -35 \quad x_2 = 5$$

- f) Das Produkt zweier Zahlen ist 299. Die eine Zahl liegt genauso weit über 18 wie die andere unter 18. Welche Zahlen sind gefragt?

$$(18 + x)(18 - x) = 299$$

$$x_1 = 13 \quad x_2 = 23$$

- g) In einem Käfig sind Katzen und Hühner. Sie haben zusammen 35 Köpfe und 94 Füße. Wie viele Katzen und Hühner sind im Käfig?

$$\left| \begin{array}{l} K + H = 35 \\ 4K + 2H = 94 \end{array} \right| \quad \left| \begin{array}{l} K = 12 \\ H = 23 \end{array} \right|$$

- h) In einem Jugendheim gibt es 18 Zimmer (Vierbett- und Sechsbettzimmer). Insgesamt können 84 Jugendliche untergebracht werden. Wie viele Vierbett- bzw. Sechsbettzimmer sind es?

$$\left| \begin{array}{l} V + S = 18 \\ 4V + 6S = 84 \end{array} \right| \quad \left| \begin{array}{l} V = 12 \\ S = 6 \end{array} \right|$$

- i) Wenn man 2 Liter kaltes Wasser mit 3 Liter heißem Wasser mischt, erhält man eine Mischung mit einer Temperatur von 60°C. Eine Mischung von 4 Liter kaltem und einem Liter heißem Wasser hat eine Temperatur von 30°C. Welche Temperatur hatten das kalte und das heiße Wasser?

$$\left| \begin{array}{l} 2K + 3H = 5 \cdot 60 \\ 4K + H = 5 \cdot 30 \end{array} \right| \quad \left| \begin{array}{l} K = 15 \\ H = 90 \end{array} \right|$$

- j) Regina ist 5 Jahre älter als ihre Schwester Hannah. In 20 Jahren ist sie doppelt so alt wie Hannah heute ist. Wie alt sind die beiden heute?

$$\left| \begin{array}{l} R = H + 5 \\ R + 20 = 2H \end{array} \right| \quad \left| \begin{array}{l} R = 30 \\ H = 25 \end{array} \right|$$

- k) Rainer und Thomas sind zusammen 34 Jahre alt. Im nächsten Jahr ist Rainer doppelt so alt wie Thomas. Wie alt sind die beiden heute?

$$\left| \begin{array}{l} R + T = 34 \\ R + 1 = 2(T + 1) \end{array} \right| \quad \left| \begin{array}{l} R = 23 \\ H = 11 \end{array} \right|$$

- l) Der Großvater und sein Enkel sind zusammen 100 Jahre alt. Vor 10 Jahren war der Großvater genau dreimal so alt wie sein Enkel. Wie alt sind die beiden heute?

$$\left| \begin{array}{l} G + E = 100 \\ G - 10 = 3(E - 10) \end{array} \right| \quad \left| \begin{array}{l} G = 70 \\ E = 30 \end{array} \right|$$

- m) Wenn man die Seiten eines Quadrats um 5 cm verlängert, wird der Flächeninhalt um 225 cm² größer. Wie lang waren die Seiten des ursprünglichen Quadrats?

$$x^2 + 225 = (x + 5)^2$$

$$x = 20$$

- n) Wenn man die Seiten eines Quadrats um 4 cm verkürzt, verringert sich der Flächeninhalt um 80 cm². Wie lang waren die Seiten des ursprünglichen Quadrats?

$$x^2 - 80 = (x - 4)^2$$

$$x = 12$$