

| <b>Ligninger - Fase 1 – Løsning af ligninger</b>  |             |              |  |
|---|-------------|--------------|--|
| <i>Vurdering fra 1 til 5 (hvor 5 er højest)</i>   |             |              |  |
| <b>Læringsmål</b>   | <b>Selv</b> | <b>Lærer</b> | <b>Beviser og forslag til forbedring</b> |
| 1. Jeg kan <b>gæt</b> på en lignings løsning, før jeg løser den.  |             |              |  |
| 2. Jeg kan <b>løse ligninger</b> og derefter <b>forklar</b> eller demonstrere, hvordan jeg gjorde. <i>(f.eks. vise at jeg forstår og kender reglerne)</i> |             |              |  |
| 3. Jeg kan <b>reducere</b> et udtryk på begge sider af lighedstegnet.   |             |              |  |
| 4. Jeg kender til begreberne nederst.   |             |              |  |
| <p><b>Begreber/noter:</b> Reducere</p>  |             |              |  |

1 Du skal løse ligningerne.

Gæt på en  $x$ -værdi i midterste kolonne, og regn ud, hvad resultatet bliver på ligningens venstre og højre side.

Hvilken  $x$ -værdi er løsning til ligningen?

a

|                 |  |     |         |            |
|-----------------|--|-----|---------|------------|
| $2 \cdot x + 2$ |  | =   | $x + 5$ |            |
| Venstre side    |  | Gæt |         | Højre side |
|                 |  |     |         |            |
|                 |  |     |         |            |
|                 |  |     |         |            |

$x =$  \_\_\_\_\_

e

|                 |  |     |                  |            |
|-----------------|--|-----|------------------|------------|
| $7 \cdot x + 3$ |  | =   | $5 \cdot x + 13$ |            |
| Venstre side    |  | Gæt |                  | Højre side |
|                 |  |     |                  |            |
|                 |  |     |                  |            |
|                 |  |     |                  |            |

$x =$  \_\_\_\_\_

b

|                  |  |     |                 |            |
|------------------|--|-----|-----------------|------------|
| $10 \cdot x - 2$ |  | =   | $8 \cdot x + 8$ |            |
| Venstre side     |  | Gæt |                 | Højre side |
|                  |  |     |                 |            |
|                  |  |     |                 |            |
|                  |  |     |                 |            |

$x =$  \_\_\_\_\_

f

|                 |  |     |                  |            |
|-----------------|--|-----|------------------|------------|
| $5 \cdot x + 1$ |  | =   | $7 \cdot x - 19$ |            |
| Venstre side    |  | Gæt |                  | Højre side |
|                 |  |     |                  |            |
|                 |  |     |                  |            |
|                 |  |     |                  |            |

$x =$  \_\_\_\_\_

c

|                   |  |     |                 |            |
|-------------------|--|-----|-----------------|------------|
| $14 \cdot x - 10$ |  | =   | $5 \cdot x + 8$ |            |
| Venstre side      |  | Gæt |                 | Højre side |
|                   |  |     |                 |            |
|                   |  |     |                 |            |
|                   |  |     |                 |            |

$x =$  \_\_\_\_\_

g

|              |  |     |                  |            |
|--------------|--|-----|------------------|------------|
| $16 - x$     |  | =   | $2 \cdot x - 11$ |            |
| Venstre side |  | Gæt |                  | Højre side |
|              |  |     |                  |            |
|              |  |     |                  |            |
|              |  |     |                  |            |

$x =$  \_\_\_\_\_

d

|                  |  |     |                 |            |
|------------------|--|-----|-----------------|------------|
| $29 - 3 \cdot x$ |  | =   | $2 \cdot x + 4$ |            |
| Venstre side     |  | Gæt |                 | Højre side |
|                  |  |     |                 |            |
|                  |  |     |                 |            |
|                  |  |     |                 |            |

$x =$  \_\_\_\_\_

h

|              |  |     |                   |            |
|--------------|--|-----|-------------------|------------|
| $15 + x$     |  | =   | $51 - 17 \cdot x$ |            |
| Venstre side |  | Gæt |                   | Højre side |
|              |  |     |                   |            |
|              |  |     |                   |            |
|              |  |     |                   |            |

$x =$  \_\_\_\_\_

Løs ligningerne.

$$x + 5 = 8$$

$$x + 5 - \square = 8 - \square$$

$$x = \underline{\quad}$$

$$x + 12\frac{1}{2} = 3$$

$$x + 12\frac{1}{2} - \square = 3 - \square$$

$$x = \underline{\quad}$$

$$x - 11 = 2$$

$$x - 11 + \square = 2 + \square$$

$$x = \underline{\quad}$$

$$x - 8\frac{1}{2} = 3$$

$$x - 8\frac{1}{2} + \square = 3 + \square$$

$$x = \underline{\quad}$$

$$9 \cdot x = 54$$

$$\frac{9 \cdot x}{\square} = \frac{54}{\square}$$

$$x = \underline{\quad}$$

$$-2 \cdot x = 1$$

$$\frac{-2 \cdot x}{\square} = \frac{1}{\square}$$

$$x = \underline{\quad}$$

$$\frac{1}{3} \cdot x = 4$$

$$\square \cdot \frac{1}{3} \cdot x = \square \cdot 4$$

$$x = \underline{\quad}$$

$$\frac{1}{8} \cdot x = 2,2$$

$$\square \cdot \frac{1}{8} \cdot x = \square \cdot 2,2$$

$$x = \underline{\quad}$$

$$2 \cdot x + 4 = 12$$

$$2 \cdot x + 4 - \square = 12 - \square$$

$$\frac{2 \cdot x}{\square} = \frac{\quad}{\square}$$

$$x = \underline{\quad}$$

$$-6 \cdot x - 3 = 9$$

$$-6 \cdot x - 3 + \square = 9 + \square$$

$$\frac{-6 \cdot x}{\square} = \frac{\quad}{\square}$$

$$x = \underline{\quad}$$

$$\frac{1}{4} \cdot x - 2,5 = 1,5$$

$$\frac{1}{4} \cdot x - 2,5 + \square = 1,5 + \square$$

$$\square \cdot \frac{1}{4} \cdot x = \square \cdot \underline{\quad}$$

$$x = \underline{\quad}$$

$$\frac{1}{5} \cdot x + 9 = 5$$

$$\frac{1}{5} \cdot x + 9 - \square = 5 - \square$$

$$\square \cdot \frac{1}{5} \cdot x = \square \cdot \underline{\quad}$$

$$x = \underline{\quad}$$

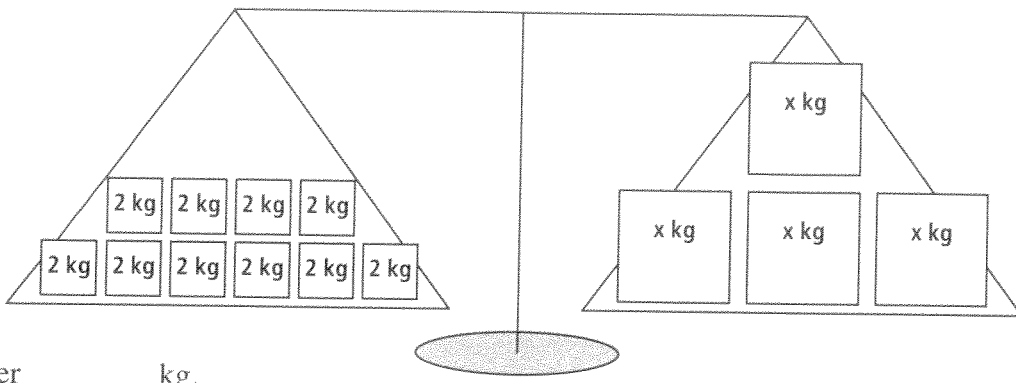
$$8 - 5x = -7 \quad x = \underline{\quad}$$

$$14x + 6\frac{1}{2} = 13\frac{1}{2} \quad x = \underline{\quad}$$

$$17 + 5x = 26 \quad x = \underline{\quad}$$

$$\frac{1}{3}x - 3 = -2 \quad x = \underline{\quad}$$

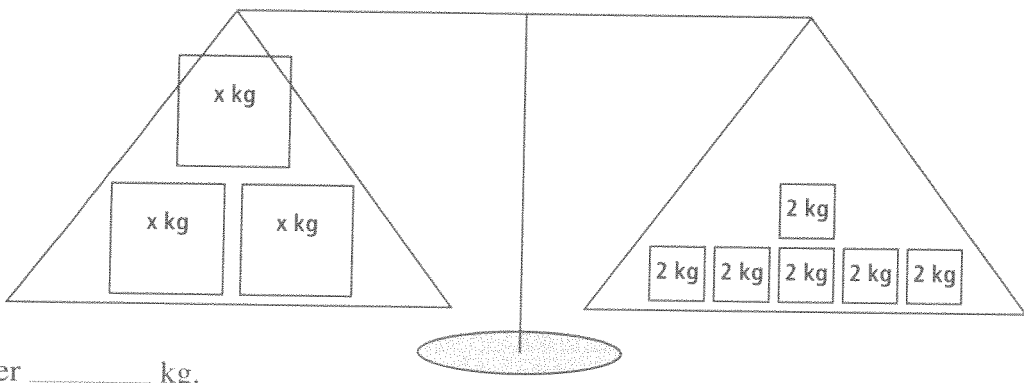
1



Hvert lod vejer \_\_\_\_\_ kg.

Skriv ligningen: \_\_\_\_\_ Løsningen er: \_\_\_\_\_

Forklar hvordan ligningen skal løses: \_\_\_\_\_

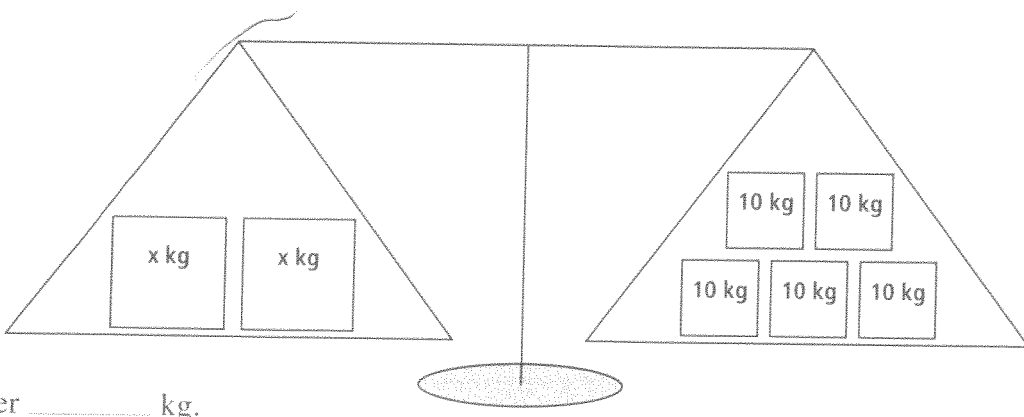


Hvert lod vejer \_\_\_\_\_ kg.

Skriv ligningen: \_\_\_\_\_ Løsningen er: \_\_\_\_\_

Forklar hvordan ligningen skal løses: \_\_\_\_\_

3



Hvert lod vejer \_\_\_\_\_ kg.

Skriv ligningen: \_\_\_\_\_ Løsningen er: \_\_\_\_\_

Forklar hvordan ligningen skal løses: \_\_\_\_\_

## Ligninger

○ 1: Løs disse ligninger. Du skal *gætte* resultatet.

**a:**  $3 + x = 7$

**b:**  $x - 5 = 4$

**c:**  $11 = x + 8$

**d:**  $7 = 13 - a$

**e:**  $5 + x = 12$

**f:**  $3 = x - 7$

⊙ 2: Løs (nogle af) disse ligninger.

**a:**  $x + 57 = 99$

**b:**  $x + 115 = 334$

**c:**  $83 + a = 117$

**d:**  $713 + x = 1.298$

**e:**  $y - 47 = 78$

**f:**  $x - 236 = 184$

⊙ 3: Løs (nogle af) disse ligninger. De er lidt drilske.

**a:**  $94 - x = 47$

**b:**  $542 - x = 227$

**c:**  $3,4 - x = 1,7$

⊙ 4: Løs (nogle af) disse ligninger.

**a:**  $32 \cdot x = 448$

**b:**  $29 \cdot x = 1.682$

**c:**  $11x = 594$

**d:**  $x \cdot 78 = 546$

**e:**  $x \cdot 16 = 112$

**f:**  $306 = 17 \cdot a$

① 5: Løs (nogle af) disse ligninger.

**a:**  $x : 8 = 17$

**b:**  $x : 23 = 19$

**c:**  $x : 3,5 = 4,8$

**d:**  $\frac{a}{42} = 12$

**e:**  $\frac{x}{1,2} = 7,5$

② 6: Løs (nogle af) disse ligninger. De er lidt drilske.

**a:**  $72 : x = 8$

**b:**  $21 : a = 7,5$

**c:**  $45 = 1.035 : x$

③ 7: Løs (nogle af) disse ligninger. Flere af resultaterne er negative tal.

**a:**  $x + 19 = 12$

**b:**  $2x = -14$

**c:**  $x - 7 = -12$

**d:**  $x - 3 = 18$

④ 8: Løs (nogle af) disse ligninger. Måske kan du gætte resultaterne af de første par stykker.

**a:**  $\frac{2 \cdot x}{3} = 8$

**b:**  $\frac{4 \cdot x}{5} = 12$

**c:**  $\frac{3x}{7} = 24$

⑤ 9: Løs disse ligninger. Måske kan du gætte resultaterne.

**a:**  $3 \cdot x + 5 = 11$

**b:**  $2x - 5 = 9$

**c:**  $18 = 2 \cdot x + 8$

**d:**  $21 = 4x + 9$

⊖ **10** Løs (nogle af) disse ligninger.

**a:**  $32 \cdot x + 19 = 403$

**b:**  $12x - 56 = 832$

**c:**  $119 = 5 \cdot x + 34$

**d:**  $3,8x + 1,5 = 11$

**e:**  $2,4 \cdot x - 7,1 = 20,5$

**f:**  $29 = 3x - 5,5$

**g:**  $222 = 44 \cdot x + 112$

**h:**  $x : 3 + 12 = 90$

**i:**  $x : 11 + 211 = 234$

⊖ **11** Løs (nogle af) disse ligninger. Måske kan du gætte resultaterne af de første par stykker.

**a:**  $\frac{x+4}{2} = 6$

**b:**  $\frac{11+x}{4} = 7$

**c:**  $6 = \frac{2x+28}{8}$

**d:**  $\frac{x+198}{5} = 85$

⊖ **12** Løs (nogle af) disse ligninger.

**a:**  $6 \cdot x - 5 = 4 \cdot x + 1$

**b:**  $8 \cdot x - 15 = 5 \cdot x + 6$

**c:**  $7x - 22 = x + 8$

**d:**  $7x - 51 = 2x - 6$

⊖ **13** Løs (nogle af) disse ligninger. Flere af resultaterne er negative tal.

**a:**  $3 \cdot x + 18 = 12$

**b:**  $2x + 10 = 4$

**c:**  $2x - 7 = -15$

**d:**  $4x - 3 = x + 18$

**e:**  $6 \cdot x - 7 = -19$

**f:**  $2x + 5 = 3x + 9$

● **14** Løs (nogle af) disse ligninger.

**a:**  $4 \cdot x - 10 + 2x = 4 \cdot x$

**b:**  $6 + (x - 5) = 2 \cdot x - 7$

**c:**  $7x - 3 = 4(x + 2) + 2x - 8$

**d:**  $2 + 5(x - 4) - 2x = x + 6$

● **15** Løs (nogle af) disse ligninger. Afrund resultaterne til en decimal.

**a:**  $15 \cdot x + 12 = 278$

**b:**  $21x - 16 = 32$

**c:**  $7x - 2 = 4x + 9$

● **16** Løs (nogle af) disse ligninger. Afrund resultaterne til to decimaler.

**a:**  $68 \cdot x + 79 = 748$

**b:**  $2,1x + 4,8 = 9,3$

**c:**  $6,5x - 3 = 4,2x + 8$

● **17** Løs (nogle af) disse ligninger.

**a:**  $x^2 = 9$

**b:**  $x^2 = 25$

**c:**  $x^2 = 64$

**d:**  $x^2 = 169$

● **18** Løs (nogle af) disse ligninger.

**a:**  $2 \cdot x^2 = 32$

**b:**  $3 \cdot x^2 = 12$

**c:**  $4 \cdot x^2 = 25$

**d:**  $x^2 - 19 = 30$



● **19** Løs (nogle af) disse ligninger.

**a:**  $\sqrt{x} = 4$

**b:**  $\sqrt{x} = 10$

**c:**  $\sqrt{x} = 6$

**d:**  $\sqrt{x} = 2$

● **20** Løs (nogle af) disse ligninger.

**a:**  $2 \cdot \sqrt{x} = 10$

**b:**  $4 \cdot \sqrt{x} = 12$

**c:**  $8 \cdot \sqrt{x} = 8$

**d:**  $\sqrt{x} - 3 = 4$

● **21** Brug denne formel

$$y = 5 \cdot x + 7$$

til...

**a:** ...at finde y når:  $x = 4$

**b:** ...at finde x når:  $y = 52$

**22** Brug denne formel

$$m = 1,2 \cdot n - 7$$

til...

**a:** ...at finde m når:  $n = 15$

**b:** ...at finde n når:  $m = 23$

● **23** Brug denne formel

$$s = \frac{r}{12} + 17$$

til...

**a:** ...at finde s når:  $r = 42$

**b:** ...at finde r når:  $s = 30$

● **24** Brug denne formel

$$R = \frac{P \cdot Q}{7,2}$$

til...

**a:** ...at finde R når:  $P = 5,4$  og  $Q = 2,4$

**b:** ...at finde P når:  $R = 15$  og  $Q = 9$

**c:** ...at finde Q når:  $R = 35$  og  $P = 16,8$

## Reduktion

2: Reducer disse udtryk:

$$7a - a + 5a$$

$$9b + 5 - 4b + 5b - 12$$

$$u - 2v + 5 + 4u + v + 1$$

$$398x - 144 - 102x + 54$$

$$\frac{1}{5}y + 4 + \frac{2}{5}y - 1$$

$$3,9a + 4,3b + 0,9a - 3,8b$$

$$4 \cdot 6a + 5 \cdot 2 + 8a - 12$$

$$21x : 3 + 2 + 5x - 4 \cdot 2$$

$$z \cdot z + 2z + 5z^2 - 3z + 7$$

3: Reducer disse udtryk:

$$\frac{2}{3}b - \frac{1}{2}b$$

$$\frac{1}{2}c - \frac{1}{4}c + 2c$$

$$\frac{1}{x} + \frac{2}{x}$$

$$\frac{5}{6c} - \frac{5}{9c}$$

$$\frac{3x}{8} + \frac{x}{8}$$

$$\frac{a}{4} - \frac{a}{6}$$

4: Hvilke udtryk er ens?

**a:**  $(2a+4)(2a-4)$

**A:**  $4a^2+30a-16$

**b:**  $(2a+4)(2a+4)$

**B:**  $4a^2+12a-16$

**c:**  $(2a-4)(2a-4)$

**C:**  $4a^2+16a+16$

**d:**  $(4a-4)(a+4)$

**D:**  $4a^2-16$

**E:**  $4a^2-16a+16$

**F:**  $4a^2-16$

5: Reducer disse udtryk:

$$(3x+5)(3x-5)$$

$$(3x+5)(3x+5)$$

$$(3x-5)(3x-5)$$

$$(2+4b)(3b-6)$$

$$(15d+12)(2d-3)$$

6: Reducer (nogle af) disse udtryk:

$$(5a + 6)(2a - 3) + 4a + 8$$

$$9b^2 + (3b + 5)(2b - 1) - 5b + 2$$

$$(2a + 4)(3b - 4) - 5ab$$

$$2(y - 4) + (9y - 2)(y + 2) - y^2$$

$$\left(\frac{1}{2}x + 4\right)\left(x + \frac{1}{3}\right) + \frac{1}{3}(x - 1)$$

$$2xy + (x - 3)(1 - y) + y$$

7: Hvilke udtryk er ens?

**a:**  $2a^2 + 6ab$

**A:**  $3(4a - b)$

**b:**  $12a - 4b$

**B:**  $2a(3b + 2)$

**c:**  $12a - 3b$

**C:**  $6(a + 2b)$

**d:**  $6a + 8b$

**D:**  $2a(a + 3b)$

**E:**  $2(3a + 4b)$

**F:**  $4(3a - b)$

8: Sæt mest muligt uden for parentes i disse udtryk:

$$24p - 8q$$

$$10 \cdot x \cdot y + 20 \cdot x \cdot z$$

$$4 \cdot b^2 + 8 \cdot b \cdot c$$

$$12x^2 \cdot y \cdot z - 6x \cdot y \cdot z^2$$

$$3m + 15n$$

$$2ab + 6ac - 4ad$$

9: Hvilke udtryk er ens?

**a:**  $\frac{2x^2 + 3x}{x}$

**A:**  $2x$

**b:**  $\frac{6xy + 4y}{2y}$

**B:**  $3$

**c:**  $\frac{3x + 6}{x + 2}$

**C:**  $2x + 3$

**D:**  $3x + 2$

**10:** Reducer disse udtryk:

$$\frac{6a^2 + 9a}{3a}$$

$$\frac{5xy + 3xz - 2x}{x}$$

$$\frac{6ab - 9b}{2a - 3}$$

$$\frac{2x + 5}{6x + 15}$$

$$\frac{12pq - 8q^2 - 4q}{4q}$$

$$\frac{18m^2 - 24mn}{6m}$$

**11:** Hvilke af disse udsagn er sande?

**a:**  $(3b)^2 = 9b^2$

**e:**  $\sqrt{a^6} = a^3$

**b:**  $(3b)^2 = 3b^2$

**f:**  $\sqrt{25b^2} = 5b$

**c:**  $(\sqrt{a})^2 = a$

**g:**  $\sqrt{4b^2} = 4b$

**d:**  $\sqrt{b^2} = b$

**12:** Reducer disse udtryk:

$$a^3 \cdot a^6$$

$$a^3 \cdot b^2 \cdot a^4 \cdot b^6$$

$$\sqrt{a} \cdot \sqrt{a} \cdot \sqrt{a} \cdot \sqrt{a}$$

$$\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} \cdot \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$$

$$x^7 : x^4$$

$$x^2 \cdot y^3 \cdot 2 \cdot x^4 \cdot y \cdot x$$

$$(\sqrt{a})^2 \cdot \sqrt{b^2}$$

$$\sqrt{4b^2}$$

$$(3b)^2 \cdot b^2$$

$$z \cdot (2z)^3 \cdot 3$$

$$\sqrt{a^8}$$

$$(\sqrt{a})^8$$

**13:** Reducer disse udtryk:

$$a^7 \cdot a^{-4}$$

$$b^5 \cdot c^6 \cdot b^{-3} \cdot c^{-2}$$

$$z^3 \cdot z^{-8}$$

$$x^3 \cdot y^4 \cdot x^{-5} \cdot y^{-7}$$

$$\frac{m^2}{m^9}$$