

Stopy miedzi i złota – zadania dla Czytelników

Zadanie 2 „100 gramów stopu w każdym tyglu”:

W każdym z tygla I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X umieszczamy bryłkę miedzi o masie 90 gramów. Do tygla I dodajemy bryłkę złota o masie 100 gramów. Podgrzewamy tygiel I i uzyskujemy 190 gramów stopu miedzi i złota – jest to stop 1. 90 gramów stopu 1 przelewamy z tygla I do tygla II. Podgrzewamy tygiel II i uzyskujemy 180 gramów stopu miedzi i złota – jest to stop 2. 80 gramów stopu 2 przelewamy z tygla II do tygla III. Podgrzewamy tygiel III i uzyskujemy 170 gramów stopu miedzi i złota – jest to stop 3. 70 gramów stopu 3 przelewamy z tygla III do tygla IV. Podgrzewamy tygiel IV i uzyskujemy 160 gramów stopu miedzi i złota – jest to stop 4. 60 gramów stopu 4 przelewamy z tygla IV do tygla V. Podgrzewamy tygiel V i uzyskujemy 150 gramów stopu miedzi i złota – jest to stop 5. 50 gramów stopu 5 przelewamy z tygla V do tygla VI. Podgrzewamy tygiel VI i uzyskujemy 140 gramów stopu miedzi i złota – jest to stop 6. 40 gramów stopu 6 przelewamy z tygla VI do tygla VII. Podgrzewamy tygiel VII i uzyskujemy 130 gramów stopu miedzi i złota – jest to stop 7. 30 gramów stopu 7 przelewamy z tygla VII do tygla VIII. Podgrzewamy tygiel VIII i uzyskujemy 120 gramów stopu miedzi i złota – jest to stop 8. 20 gramów stopu 8 przelewamy z tygla VIII do tygla IX. Podgrzewamy tygiel IX i uzyskujemy 110 gramów stopu miedzi i złota – jest to stop 9. 10 gramów stopu 9 przelewamy z tygla IX do tygla X. Podgrzewamy tygiel X i uzyskujemy 100 gramów stopu miedzi i złota – jest to stop 10. Obliczyć ile złota znajduje się w tyglu X.

Rozwiązanie:

W tyglu I mamy bryłkę miedzi o masie 90 gramów. Do tygla I dodajemy bryłkę złota o masie 100 gramów. Podgrzewamy tygiel I i uzyskujemy 190 gramów stopu miedzi i złota – jest to stop 1. 90 gramów stopu 1 przelewamy z tygla I do tygla II. Obliczmy z_2 – masę złota, którą przelewamy z tygla I do tygla II.

Układamy proporcję:

- ze 190 gramów stopu 1 przelewamy do tygla II 90 gramów stopu 1,
- ze 100 gramów złota w tyglu I przelewamy do tygla II złoto o masie z_2 .

$$190\text{g} - 90\text{g}$$

$$100\text{g} - z_2$$

$$z_2 = \frac{100\text{g} * 90\text{g}}{190\text{g}} = \frac{900\text{g}}{19} = 47 \frac{7}{19} \text{ g}$$

Podgrzewamy tygiel II i uzyskujemy 180 gramów stopu miedzi i złota – jest to stop 2.

Skład stopu 2:

$$\text{Złoto: } \frac{900\text{g}}{19} = 47 \frac{7}{19} \text{ g.}$$

$$\text{Miedź: } 180\text{g} - 47 \frac{7}{19} \text{ g. Nie obliczamy tej wartości, gdyż nie jest ona nam potrzebna.}$$

80 gramów stopu 2 przelewamy z tygla II do tygla III. Obliczmy z_3 – masę złota, którą przelewamy z tygla II do tygla III.

Układamy proporcję:

- ze 180 gramów stopu 2 przelewamy do tygla III 80 gramów stopu 2,

- z $\frac{900}{19}$ gramów złota w tyglu II przelewamy do tygla III złoto o masie z_3 .

$$180\text{g} - 80\text{g}$$

$$\frac{900\text{g}}{19} - z_3$$

$$z_3 = \frac{900\text{g} * 80\text{g}}{19 * 180\text{g}} = \frac{400\text{g}}{19} = 21 \frac{1}{19} \text{ g}$$

Podgrzewamy tygiel III i uzyskujemy 170 gramów stopu miedzi i złota – jest to stop 3.

Skład stopu 3:

$$\text{Złoto: } \frac{400\text{g}}{19} = 21 \frac{1}{19} \text{ g.}$$

$$\text{Miedź: } 170\text{g} - 21 \frac{1}{19} \text{ g. Nie obliczamy tej wartości, gdyż nie jest ona nam potrzebna.}$$

70 gramów stopu 3 przelewamy z tygla III do tygla IV. Obliczmy z_4 – masę złota, którą przelewamy z tygla III do tygla IV.

Układamy proporcję:

- ze 170 gramów stopu 3 przelewamy do tygla IV 70 gramów stopu 3,

- z $\frac{400}{19}$ gramów złota w tyglu III przelewamy do tygla IV złoto o masie z_4 .

$$170\text{g} \quad - \quad 70\text{g}$$

$$\frac{400\text{g}}{19} \quad - \quad z_4$$

$$z_4 = \frac{400\text{g} * 70\text{g}}{19 * 170\text{g}} = \frac{2800\text{g}}{323} = 8 \frac{216}{323} \text{ g}$$

Podgrzewamy tygiel IV i uzyskujemy 160 gramów stopu miedzi i złota – jest to stop 4.

Skład stopu 4:

$$\text{Złoto: } \frac{2800\text{g}}{323} = 8 \frac{216}{323} \text{ g.}$$

$$\text{Miedź: } 160\text{g} - 8 \frac{216}{323} \text{ g. Nie obliczamy tej wartości, gdyż nie jest ona nam potrzebna.}$$

60 gramów stopu 4 przelewamy z tygla IV do tygla V. Obliczmy z_5 – masę złota, którą przelewamy z tygla IV do tygla V.

Układamy proporcję:

- ze 160 gramów stopu 4 przelewamy do tygla V 60 gramów stopu 4,

- z $\frac{2800}{323}$ gramów złota w tyglu IV przelewamy do tygla V złoto o masie z_5 .

$$160g - 60g$$

$$\frac{2800g}{323} - z_5$$

$$z_5 = \frac{2800g * 60g}{323 * 160g} = \frac{350 * 3g}{323} = \frac{1050g}{323} = 3 \frac{81}{323} g$$

Podgrzewamy tygiel V i uzyskujemy 150 gramów stopu miedzi i złota – jest to stop 5.

Skład stopu 5:

$$\text{Złoto: } \frac{1050g}{323} = 3 \frac{81}{323} g.$$

$$\text{Miedź: } 150g - 3 \frac{81}{323} g. \text{ Nie obliczamy tej wartości, gdyż nie jest ona nam potrzebna.}$$

50 gramów stopu 5 przelewamy z tygla V do tygla VI. Obliczmy z_6 – masę złota, którą przelewamy z tygla V do tygla VI.

Układamy proporcję:

- ze 150 gramów stopu 5 przelewamy do tygla VI 50 gramów stopu 5,

- z $\frac{1050}{323}$ gramów złota w tyglu V przelewamy do tygla VI złoto o masie z_6 .

$$150g - 50g$$

$$\frac{1050g}{323} - z_6$$

$$z_6 = \frac{1050g * 50g}{323 * 150g} = \frac{350g}{323} = 1 \frac{27}{323} g$$

Podgrzewamy tygiel VI i uzyskujemy 140 gramów stopu miedzi i złota – jest to stop 6.

Skład stopu 6:

$$\text{Złoto: } \frac{350\text{g}}{323} = 1 \frac{27}{323} \text{ g.}$$

$$\text{Miedź: } 140\text{g} - 1 \frac{27}{323} \text{ g. Nie obliczamy tej wartości, gdyż nie jest ona nam potrzebna.}$$

40 gramów stopu 6 przelewamy z tygla VI do tygla VII. Obliczmy z_7 – masę złota, którą przelewamy z tygla VI do tygla VII.

Układamy proporcję:

- ze 140 gramów stopu 6 przelewamy do tygla VII 40 gramów stopu 6,
- z $\frac{350}{323}$ gramów złota w tyglu VI przelewamy do tygla VII złoto o masie z_7 .

$$140\text{g} \quad - \quad 40\text{g}$$

$$\frac{350\text{g}}{323} \quad - \quad z_7$$

$$z_7 = \frac{350\text{g} * 40\text{g}}{323 * 140\text{g}} = \frac{350 * 2\text{g}}{323 * 7} = \frac{50 * 2\text{g}}{323} = \frac{100}{323} \text{ g}$$

Podgrzewamy tygiel VII i uzyskujemy 130 gramów stopu miedzi i złota – jest to stop 7.

Skład stopu 7:

$$\text{Złoto: } \frac{100}{323} \text{ g.}$$

$$\text{Miedź: } 130\text{g} - \frac{100}{323} \text{ g. Nie obliczamy tej wartości, gdyż nie jest ona nam potrzebna.}$$

30 gramów stopu 7 przelewamy z tygla VII do tygla VIII. Obliczmy z_8 – masę złota, którą przelewamy z tygla VII do tygla VIII.

Układamy proporcję:

- ze 130 gramów stopu 7 przelewamy do tygla VIII 30 gramów stopu 7,

- z $\frac{100}{323}$ gramów złota w tyglu VII przelewamy do tygla VIII złoto o masie z_8 .

$$130g - 30g$$

$$\frac{100g}{323} - z_8$$

$$z_8 = \frac{100g * 30g}{323 * 130g} = \frac{100 * 3g}{323 * 13} = \frac{300}{4199} g.$$

Podgrzewamy tygiel VIII i uzyskujemy 120 gramów stopu miedzi i złota – jest to stop 8.

Skład stopu 8:

$$\text{Złoto: } \frac{300}{4199} g.$$

$$\text{Miedź: } 120g - \frac{300}{4199} g. \text{ Nie obliczamy tej wartości, gdyż nie jest ona nam potrzebna.}$$

20 gramów stopu 8 przelewamy z tygla VIII do tygla IX. Obliczmy z_9 – masę złota, którą przelewamy z tygla VIII do tygla IX.

Układamy proporcję:

- ze 120 gramów stopu 8 przelewamy do tygla IX 20 gramów stopu 8,

- z $\frac{300}{4199}$ gramów złota w tyglu VIII przelewamy do tygla IX złoto o masie z_9 .

$$\begin{array}{r}
 120\text{g} \quad - 20\text{g} \\
 \\
 \frac{300\text{g}}{4199} \quad - z_9 \\
 \hline
 z_9 = \frac{300\text{g} * 20\text{g}}{4199 * 120\text{g}} = \frac{300\text{g}}{4199 * 6} = \frac{50}{4199} \text{ g} .
 \end{array}$$

Podgrzewamy tygiel IX i uzyskujemy 110 gramów stopu miedzi i złota – jest to stop 9.

Skład stopu 9:

$$\text{Złoto: } \frac{50}{4199} \text{ g.}$$

$$\text{Miedź: } 110\text{g} - \frac{50}{4199} \text{ g. Nie obliczamy tej wartości, gdyż nie jest ona nam potrzebna.}$$

10 gramów stopu 9 przelewamy z tygla IX do tygla X. Obliczmy z_{10} – masę złota, którą przelewamy z tygla IX do tygla X.

Układamy proporcję:

- ze 110 gramów stopu 9 przelewamy do tygla X 10 gramów stopu 9,
- z $\frac{50}{4199}$ gramów złota w tygla IX przelewamy do tygla X złoto o masie z_{10} .

$$\begin{array}{r}
 110\text{g} \quad - 10\text{g} \\
 \\
 \frac{50\text{g}}{4199} \quad - z_{10} \\
 \hline
 z_{10} = \frac{50\text{g} * 10\text{g}}{4199 * 110\text{g}} = \frac{50\text{g}}{4199 * 11} = \frac{50}{46189} \text{ g} .
 \end{array}$$

Podgrzewamy tygiel X i uzyskujemy 100 gramów stopu miedzi i złota – jest to stop 10.

Skład stopu 10:

$$\text{Złoto: } \frac{50}{46189} \text{ g.}$$

Miedź: $100\text{g} - \frac{50}{46189}\text{g}$. Nie obliczamy tej wartości, gdyż nie jest ona nam potrzebna.

Odpowiedź: W tyglu X mamy $\frac{50}{46189}$ grama złota.

Uwaga:

$$\frac{50}{46189} \approx 0,001082088.$$