

MATHE 364

22.05. Fit für Berufsschule oder Oberstufe: Bruchgleichungen

$$\frac{1}{25} + \frac{1}{600} = \frac{\square}{\square}$$

$$\frac{1}{26} + \frac{1}{312} = \frac{\square}{\square}$$

$$\frac{1}{27} + \frac{1}{216} = \frac{\square}{\square}$$

$$\frac{1}{28} + \frac{1}{168} = \frac{\square}{\square}$$

$$\frac{1}{30} + \frac{1}{120} = \frac{\square}{\square}$$

$$\frac{1}{32} + \frac{1}{96} = \frac{\square}{\square}$$

$$\frac{1}{36} + \frac{1}{72} = \frac{\square}{\square}$$

$$\frac{1}{48} + \frac{1}{48} = \frac{\square}{\square}$$

- a) **Berechne** *mindestens drei* Summen aus der oberen Abbildung.
Nutze dazu möglichst die Bruchrechen-Funktion des Taschenrechners.

Berechne *mindestens zwei* Summen aus der unteren Abbildung.
Arbeite dabei ohne Taschenrechner.

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{\square}{\square}$$

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{\square}{\square}$$

$$\frac{1}{7} + \frac{1}{8} = \frac{\square}{\square}$$

$$\frac{1}{9} + \frac{1}{10} = \frac{\square}{\square}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{\square}{\square}$$

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{5} = \frac{\square}{\square}$$

$$\frac{1}{7} + \frac{1}{9} = \frac{\square}{\square}$$

$$\frac{1}{9} + \frac{1}{11} = \frac{\square}{\square}$$

Wahlaufgaben: **Bearbeite** *mindestens zwei* Arbeitsaufträge aus b).

- b) Maja und Marvin wollen auch nach dem MSA gemeinsam lernen. Trotz unterschiedlicher Ausbildungsberufe unterscheidet sich die Mathematik nur wenig.

Marvins Gleichungen: $\frac{1}{R_{\text{ges}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ und $\frac{R_1}{R_2} = \frac{I_2}{I_1}$

Majas Gleichungen: $\frac{1}{f} = \frac{1}{g} + \frac{1}{b}$ und $\frac{g}{b} = \frac{G}{B}$

- Marvins Rechnung $R_2 = R_{\text{ges}} - R_1$ ist falsch. **Zeige** das am Beispiel $\frac{1}{18} = \frac{1}{20} + \frac{1}{180}$.
- **Löse** Majas Gleichung nach b **auf**. **Berechne** b für $f=18$ und $g=72$.
- **Löse** Marvins Gleichung nach R_1 **auf**. **Berechne** R_1 für $R_{\text{ges}}=18$ und $R_2=54$.
- **Gib** die Sachgebiete **an**, aus denen die Gleichungen stammen.
Kennst du Ausbildungsberufe, für die diese Sachgebiete wichtig sind?
- **Löse** Majas Gleichung nach f **auf**.
- **Berechne** B für $G = 10$, $g = 126$ und $f = 18$.
- **Löse** Marvins Gleichung nach R_{ges} **auf**.

Ergänze die rechte Seite der Gleichung $R_1 \cdot I_1 =$

$$\frac{1}{25} + \frac{1}{600} = \frac{1}{24}$$

$$\frac{1}{26} + \frac{1}{312} = \frac{1}{24}$$

$$\frac{1}{27} + \frac{1}{216} = \frac{1}{24}$$

$$\frac{1}{28} + \frac{1}{168} = \frac{1}{24}$$

$$\frac{1}{30} + \frac{1}{120} = \frac{1}{24}$$

$$\frac{1}{32} + \frac{1}{96} = \frac{1}{24}$$

$$\frac{1}{36} + \frac{1}{72} = \frac{1}{24}$$

$$\frac{1}{48} + \frac{1}{48} = \frac{1}{24}$$

- a) **Berechne** *mindestens drei* Summen aus der oberen Abbildung.
Nutze dazu möglichst die Bruchrechnen-Funktion des Taschenrechners.

Berechne *mindestens zwei* Summen aus der unteren Abbildung.
Arbeite dabei ohne Taschenrechner.

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$$

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{7}{12}$$

$$\frac{1}{7} + \frac{1}{8} = \frac{15}{56}$$

$$\frac{1}{9} + \frac{1}{10} = \frac{19}{90}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{5} = \frac{8}{15}$$

$$\frac{1}{7} + \frac{1}{9} = \frac{16}{63}$$

$$\frac{1}{9} + \frac{1}{11} = \frac{20}{99}$$

Wahlaufgaben: Bearbeite *mindestens zwei* Arbeitsaufträge aus b).

- b) Maja und Marvin wollen auch nach dem MSA gemeinsam lernen. Trotz unterschiedlicher Ausbildungsberufe unterscheidet sich die Mathematik nur wenig.

Marvins Gleichungen: $\frac{1}{R_{\text{ges}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ und $\frac{R_1}{R_2} = \frac{I_2}{I_1}$

Majas Gleichungen: $\frac{1}{f} = \frac{1}{g} + \frac{1}{b}$ und $\frac{g}{b} = \frac{G}{B}$

- Marvins Rechnung $R_2 = R_{\text{ges}} - R_1$ ist falsch. **Zeige** das am Beispiel $\frac{1}{18} = \frac{1}{20} + \frac{1}{180}$.

Im Zahlenbeispiel ist $R_{\text{ges}} = 18$, $R_1 = 20$ und $R_2 = 180$.

Aber $R_{\text{ges}} - R_1 = 18 - 20 = -2 \neq 180 = R_2$. Also ist Marvins Rechnung falsch.

... weiter auf der nächsten Seite

- b) Maja und Marvin wollen auch nach dem MSA gemeinsam lernen. Trotz unterschiedlicher Ausbildungsberufe unterscheidet sich die Mathematik nur wenig.

Marvins Gleichungen: $\frac{1}{R_{\text{ges}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ und $\frac{R_1}{R_2} = \frac{I_2}{I_1}$

Majas Gleichungen: $\frac{1}{f} = \frac{1}{g} + \frac{1}{b}$ und $\frac{g}{b} = \frac{G}{B}$

- **Löse** Majas Gleichung nach b **auf**. **Berechne** b für $f=18$ und $g=72$.

$$\begin{aligned} \frac{1}{f} &= \frac{1}{g} + \frac{1}{b} \quad \left| -\frac{1}{g} \right. \\ \Leftrightarrow \frac{1}{f} - \frac{1}{g} &= \frac{1}{b} \quad \left| \text{Hauptnenner} \right. \\ \Leftrightarrow \frac{1 \cdot g}{f \cdot g} - \frac{1 \cdot f}{g \cdot f} &= \frac{1}{b} \\ \Leftrightarrow \frac{g}{f \cdot g} - \frac{f}{g \cdot f} &= \frac{1}{b} \\ \Leftrightarrow \frac{g-f}{f \cdot g} &= \frac{1}{b} \quad \left| \text{Kehrwert} \right. \\ \Leftrightarrow \frac{f \cdot g}{g-f} &= b \end{aligned}$$

$$b = \frac{f \cdot g}{g-f} = \frac{18 \cdot 72}{72-18} = \frac{1296}{54} = 24$$

- **Löse** Marvins Gleichung nach R_1 **auf**. **Berechne** R_1 für $R_{\text{ges}}=18$ und $R_2=54$.

$$\begin{aligned} \frac{1}{R_{\text{ges}}} &= \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad \left| -\frac{1}{R_2} \right. \\ \Leftrightarrow \frac{1}{R_{\text{ges}}} - \frac{1}{R_2} &= \frac{1}{R_1} \quad \left| \text{Hauptnenner} \right. \\ \Leftrightarrow \frac{1 \cdot R_2}{R_{\text{ges}} \cdot R_2} - \frac{1 \cdot R_{\text{ges}}}{R_2 \cdot R_{\text{ges}}} &= \frac{1}{R_1} \\ \Leftrightarrow \frac{R_2}{R_{\text{ges}} \cdot R_2} - \frac{R_{\text{ges}}}{R_2 \cdot R_{\text{ges}}} &= \frac{1}{R_1} \\ \Leftrightarrow \frac{R_2 - R_{\text{ges}}}{R_{\text{ges}} \cdot R_2} &= \frac{1}{R_1} \quad \left| \text{Kehrwert} \right. \\ \Leftrightarrow \frac{R_{\text{ges}} \cdot R_2}{R_2 - R_{\text{ges}}} &= R_1 \end{aligned}$$

$$R_1 = \frac{R_{\text{ges}} \cdot R_2}{R_2 - R_{\text{ges}}} = \frac{18 \cdot 54}{54-18} = \frac{872}{36} = 27$$

- **Gib** die Sachgebiete **an**, aus denen die Gleichungen stammen.
Kennst du Ausbildungsberufe, für die diese Sachgebiete wichtig sind?

Marvin Energieanlagen-Elektroniker, Maja Augenoptikerin

... weiter auf der nächsten Seite

- b) Maja und Marvin wollen auch nach dem MSA gemeinsam lernen. Trotz unterschiedlicher Ausbildungsberufe unterscheidet sich die Mathematik nur wenig.

Marvins Gleichungen: $\frac{1}{R_{\text{ges}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ und $\frac{R_1}{R_2} = \frac{I_2}{I_1}$

Majas Gleichungen: $\frac{1}{f} = \frac{1}{g} + \frac{1}{b}$ und $\frac{g}{b} = \frac{G}{B}$

- **Löse** Majas Gleichung nach f **auf**.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{g} + \frac{1}{b} \quad | \text{Hauptnenner}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{f} = \frac{1 \cdot b}{g \cdot b} + \frac{1 \cdot g}{b \cdot g}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{f} = \frac{b}{g \cdot b} + \frac{g}{b \cdot g}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{f} = \frac{b+g}{g \cdot b} \quad | \text{Kehrwert}$$

$$\Leftrightarrow f = \frac{g \cdot b}{b+g}$$

- **Berechne** B für $G = 10$, $g = 126$ und $f = 18$. Um in die Verhältnisgleichung einsetzen zu können muss b aus f und g bestimmt werden.

$$b = \frac{f \cdot g}{g - f} = \frac{18 \cdot 126}{126 - 18} = \frac{2268}{108} = 21$$

$$\frac{g}{b} = \frac{G}{B} \quad | \text{Kehrwert}$$

$$\Leftrightarrow \frac{b}{g} = \frac{B}{G} \quad | \cdot G$$

$$\Leftrightarrow \frac{b}{g} \cdot G = B$$

$$B = \frac{b}{g} \cdot G = \frac{21}{126} \cdot 10 = 1,6$$

- **Löse** Marvins Gleichung nach R_{ges} **auf**.

$$\quad | \text{Hauptnenner}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{R_{\text{ges}}} = \frac{1 \cdot R_2}{R_1 \cdot R_2} + \frac{1 \cdot R_1}{R_2 \cdot R_1}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{R_{\text{ges}}} = \frac{R_2}{R_1 \cdot R_2} + \frac{R_1}{R_2 \cdot R_1}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{R_{\text{ges}}} = \frac{R_2 + R_1}{R_1 \cdot R_2} \quad | \text{Kehrwert}$$

$$\Leftrightarrow R_{\text{ges}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_2 + R_1}$$

Ergänze die rechte Seite der Gleichung $R_1 \cdot I_1 = R_2 \cdot I_2$