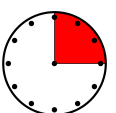
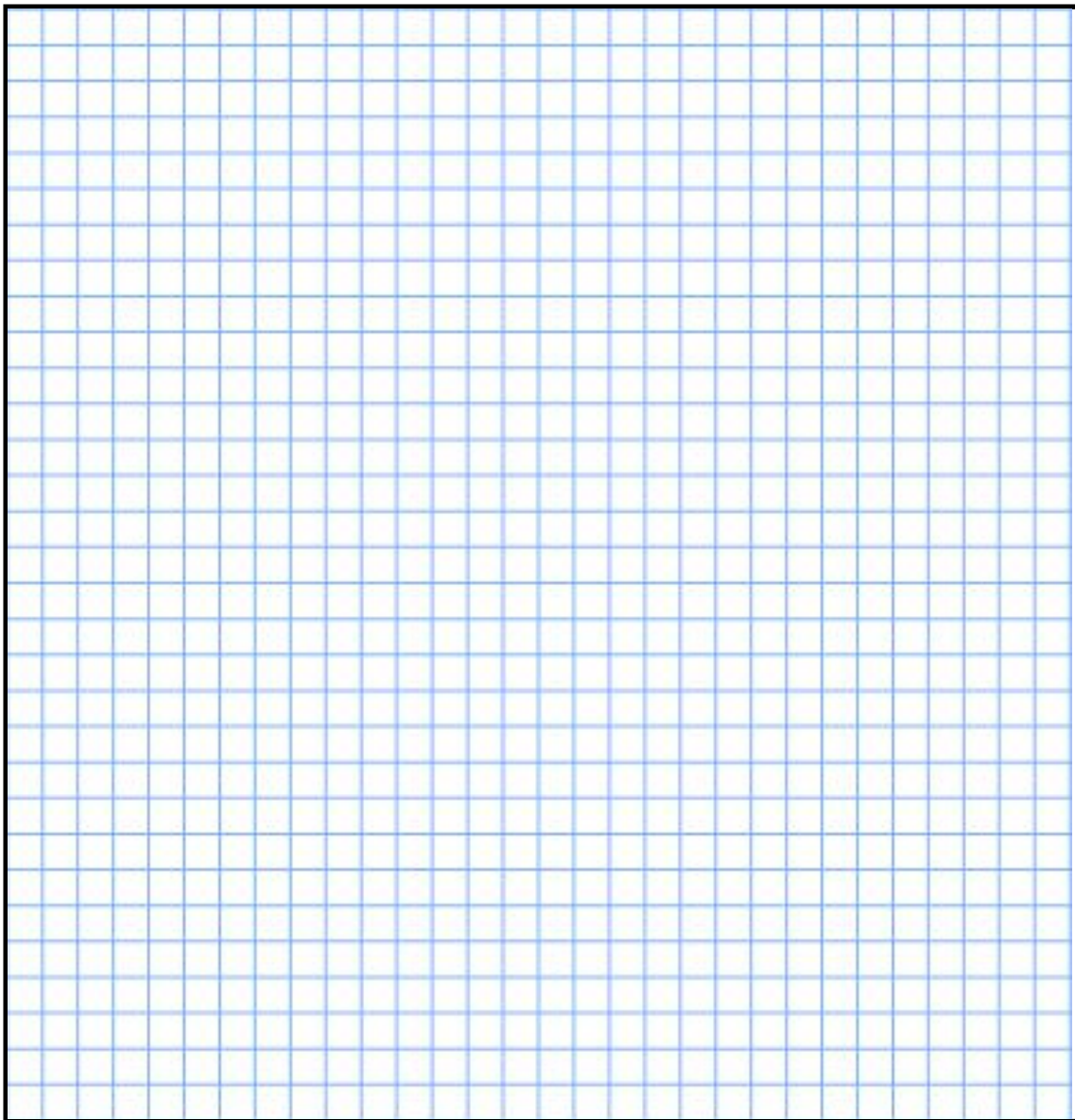


- 1 Ein Schiff startet zum Zeitpunkt  $t = 0$  in A-Stadt und fährt flussaufwärt nach B-Dorf. Die Strömungsgeschwindigkeit des Flusses hat einen Betrag von  $v_{\text{Fluss}} = 2,0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ . A-Stadt und B-Dorf liegen 10 km auseinander. In B-Dorf pausiert das Schiff für eine halbe Stunde und fährt anschließend flussabwärts nach A-Stadt zurück. In einem ruhenden Gewässer würde sich das Schiff mit einer Geschwindigkeit des Betrages  $v_{\text{Schiff}} = 6,0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  bewegen.
- 1.1 Berechnen Sie den Betrag  $v_{\text{Auf}}$  der Geschwindigkeit, mit der sich das Schiff flussaufwärts bewegt.
- 1.2 Berechnen Sie den Betrag  $v_{\text{Ab}}$  der Geschwindigkeit, mit der sich das Schiff flussabwärts bewegt.
- 1.3 Berechnen Sie die Gesamtdauer  $t_{\text{ges}}$  für die Fahrt des Schiffes von A-Stadt nach B-Dorf und zurück ohne Berücksichtigung der Pause.
- 1.4 Die Reederei will durch Umrüstung des Schiffmotors erreichen, dass die reine Fahrzeit des Schiffes von A-Stadt nach B-Dorf und zurück ohne Berücksichtigung der Pause genau 3,0 h beträgt. Berechnen Sie, mit welchem Geschwindigkeitsbetrag sich dann das Schiff auf einem ruhenden Gewässer bewegen müsste.



# Musterlösung zu 01-08

- 1 Ein Schiff startet zum Zeitpunkt  $t = 0$  in A-Stadt und fährt flussaufwärts nach B-Dorf. Die Strömungsgeschwindigkeit des Flusses hat einen Betrag von  $v_{\text{Fluss}} = 2,0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ . A-Stadt und B-Dorf liegen **10 km** auseinander. In B-Dorf pausiert das Schiff für eine **halbe Stunde** und fährt anschließend flussabwärts nach A-Stadt zurück. In einem **ruhenden Gewässer** würde sich das Schiff mit einer Geschwindigkeit des Betrages  $v_{\text{Schiff}} = 6,0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  bewegen.
- 1.1 **Berechnen Sie** den Betrag  $v_{\text{Auf}}$  der Geschwindigkeit, mit der sich das Schiff fluss**auf**wärts bewegt.
- 1.2 **Berechnen Sie** den Betrag  $v_{\text{Ab}}$  der Geschwindigkeit, mit der sich das Schiff fluss**ab**wärts bewegt.
- 1.3 Berechnen Sie die **Gesamtdauer  $t_{\text{ges}}$**  für die Fahrt des Schiffes von A-Stadt nach B-Dorf und zurück **ohne Berücksichtigung der Pause**.
- 1.4 Die Reederei will durch Umrüstung des Schiffmotors erreichen, dass die reine Fahrzeit des Schiffes von A-Stadt nach B-Dorf und zurück ohne Berücksichtigung der Pause genau **3,0 h** beträgt. **Berechnen Sie**, mit welchem Geschwindigkeitsbetrag sich dann das Schiff auf einem ruhenden Gewässer bewegen müsste.

1 Geg.:  $s = 10 \text{ km}$   $v_{\text{Fluss}} = 2,0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$   $v_{\text{Schiff}} = 6,0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

1.1 Ges.:  $v_{\text{Auf}}$   $v_{\text{Auf}} = v_{\text{Schiff}} - v_{\text{Fluss}} = 4,0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

1.2 Ges.:  $v_{\text{Ab}}$   $v_{\text{Ab}} = v_{\text{Schiff}} + v_{\text{Fluss}} = 8,0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

1.3 Ges.:  $t_{\text{ges}}$   
 $t_{\text{ges}} = t_{\text{Auf}} + t_{\text{Ab}}$   
 $v_{\text{Auf}} = v_{\text{Schiff}} - v_{\text{Fluss}} = \frac{s}{t_{\text{Auf}}} \rightarrow t_{\text{Auf}} = \frac{s}{v_{\text{Schiff}} - v_{\text{Fluss}}} = 2,5 \text{ h} \quad (1)$   
 $v_{\text{Ab}} = v_{\text{Schiff}} + v_{\text{Fluss}} = \frac{s}{t_{\text{Ab}}} \rightarrow t_{\text{Ab}} = \frac{s}{v_{\text{Schiff}} + v_{\text{Fluss}}} = 1,25 \text{ h} \quad (2)$   
 $t_{\text{ges}} = t_{\text{Auf}} + t_{\text{Ab}} = \underline{\underline{3,8 \text{ h}}}$

1.4 Ges.:  $v_{\text{Schiff}}$  für  $t_{\text{ges}} = 3,0 \text{ h}$ .

$$t_{\text{ges}} = t_{\text{Auf}} + t_{\text{Ab}} = \frac{s}{v_{\text{Schiff}} - v_{\text{Fluss}}} + \frac{s}{v_{\text{Schiff}} + v_{\text{Fluss}}} =$$

$$= \frac{2 s v_{\text{Schiff}}}{(v_{\text{Schiff}} - v_{\text{Fluss}})(v_{\text{Schiff}} + v_{\text{Fluss}})} = t_{\text{ges}} \rightarrow$$

$$2 s v_{\text{Schiff}} = (v_{\text{Schiff}}^2 - v_{\text{Fluss}}^2) t_{\text{ges}} \rightarrow$$

$$v_{\text{Schiff}}^2 t_{\text{ges}} + 2 s v_{\text{Schiff}} - v_{\text{Fluss}}^2 t_{\text{ges}} = 0 \rightarrow$$

$$\begin{matrix} \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ x \rightarrow v_{\text{Schiff}} & a = t_{\text{ges}} & b = -2s & c = -v_{\text{Fluss}}^2 t_{\text{ges}} \end{matrix}$$

Quadratische Gleichung:  
 $a x^2 + b x + c = 0 \rightarrow$   
 $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

$$v_{\text{Schiff}} \rightarrow \frac{2 s \pm \sqrt{4 s^2 + 4 v_{\text{Fluss}}^2 t_{\text{ges}}^2}}{2 t_{\text{ges}}} = \begin{cases} -0,5540 \frac{\text{km}}{\text{h}} & \text{nicht richtig, da } < 0 \\ 7,2206 \frac{\text{km}}{\text{h}} & \text{richtig, da } > 0 \end{cases}$$

$$\underline{\underline{v_{\text{Schiff}} = 7,2 \frac{\text{km}}{\text{h}}}}$$