

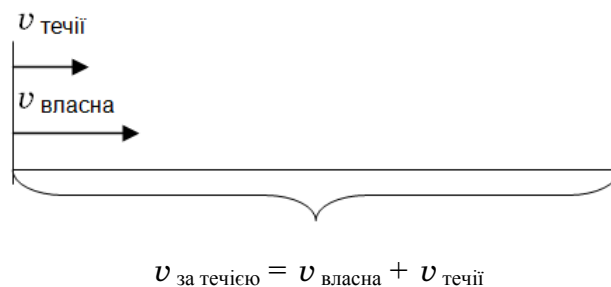
Задачі на рух за течією та проти течії річки

Задачі на рух за течією та проти течії річки спираються на поняття: власна швидкість катера ($v_{\text{власна}}$), швидкість течії річки ($v_{\text{течії}}$), швидкість катера за течією річки ($v_{\text{за течією}}$) та швидкість катера проти течії річки ($v_{\text{проти течії}}$). Отже, ці поняття слід ввести, познайомити учнів з відповідними формулами та показати учням, як виконується креслення до подібних задач.

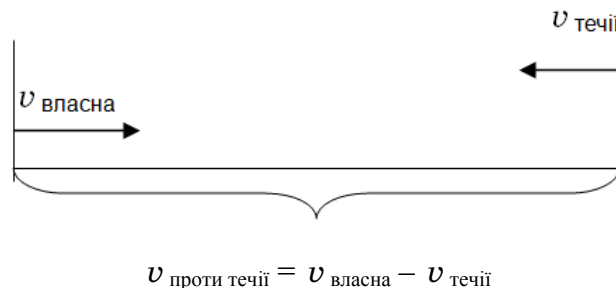
Познайомити учнів з даними поняттями можна, залучивши досвід дітей зі спостереження за рухом маленького паперового кораблика в річці.

Діти згадують.

1. Коли кораблик пливе за течією річки, то течія річки йому допомагає, підштовхує, тому його швидкість збільшується:



2. Коли кораблик пливе проти течії річки, то течія йому перешкоджає, гальмує, тому його швидкість зменшується:



Задача

Відстань між двома пристанями по річці 180 км. За який час катер пройде цю відстань туди й назад, якщо швидкість катера у стоячій воді $15 \frac{\text{км}}{\text{год}}$, а швидкість течії річки $3 \frac{\text{км}}{\text{год}}$?

• Про що йде мова в задачі? [Про рух катера у стоячій воді, за течією та проти течії річки.]

• Отже, можна цю задачу розбити на три частини:

1) розглянути рух катера за течією річки;

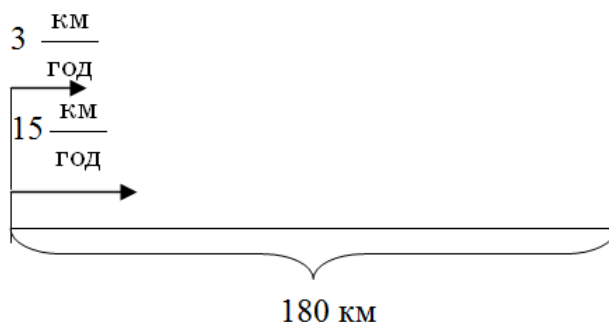
- 2) розглянути рух катера проти течії річки;
 - 3) виходячи з другої та першої частин, відповісти на перше запитання задачі.
- Які висновки можна зробити ?

1) При русі катера за течією річки течія ніби підштовхує катер, і його швидкість збільшується на швидкість течії;

2) При русі проти течії річки течія заважає руху катера, його швидкість зменшується на швидкість течії.

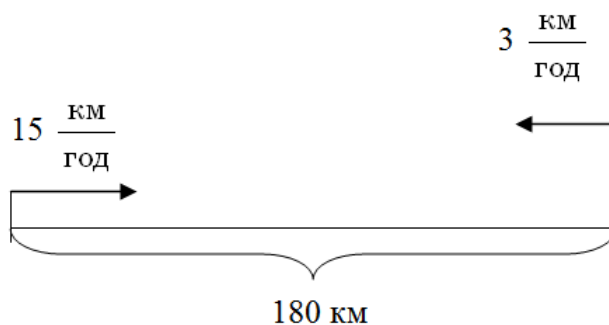
- Зробимо креслення.

1. Рух катера за течією:



- За коротким записом поясніть числа задачі. [Число 15 означає власну швидкість катера. $15 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ означає, що катер при працюючому двигуні за кожну годину проходить по 15 км.]

2. Рух катера проти течії:



- За коротким записом поясніть числа задачі. [Число 3 означає швидкість течії річки. $3 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ означає, що, якщо вимкнути двигун катера, то він рухатиметься тільки за течією, долаючи за кожну годину по 3 км. Число 180 означає відстань між пристанями.]

- Назвіть запитання задачі. [За який час катер пройде цю відстань туди й назад?]
- Що треба знати, щоб на нього відповісти? [Потрібно знати два числових значення: 1 — час руху катера за течією (невідомо) та 2 — час руху катера проти течії річки.]
- Якою арифметичною дією відповімо на запитання задачі? [Дією додавання.]
- Чи можна відразу відповісти на запитання задачі? [Ні, ми не знаємо обидва числові значення.]

- Що треба знати, щоб дізнатися про час руху катера за течією? [Треба знати два числових значення: 1 — відстань, яку пройшов катер за течією (відомо, 180 км) та 2 — швидкість катера за течією (невідомо).]

- Якою арифметичною дією відповімо на це запитання? [Дією ділення.]

- Чи можна одразу відповісти на це запитання? [Ні, невідома швидкість катера за течією річки.]

- Що треба знати, щоб про це дізнатися? [Треба знати два числових значення: 1 — власну швидкість катера (відомо, $15 \frac{\text{км}}{\text{год}}$) та 2 — швидкість течії річки (відомо, $3 \frac{\text{км}}{\text{год}}$).]

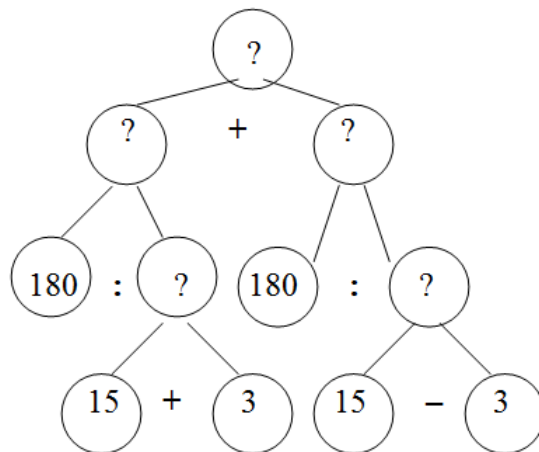
- Якою арифметичною дією відповімо на це запитання? [Дією додавання.]

- Чи можна тепер відповісти на запитання задачі? [Ні, ми не знаємо час руху катера проти течії річки.]

- Що треба знати, щоб про це дізнатися? [Треба знати два числових значення: 1 — власну швидкість катера (відомо, $15 \frac{\text{км}}{\text{год}}$) та 2 — швидкість течії річки (відомо, $3 \frac{\text{км}}{\text{год}}$).]

- Якою арифметичною дією відповімо на це запитання? [Дією віднімання.]

- Чи можна тепер відповісти на запитання задачі. [Так, ми від запитання перейшли до числових даних. Аналіз закінчено.]



- Складіть план розв'язування задачі. [Першою дією дізнаємось про швидкість катера за течією річки. Другою дією дізнаємось про час руху катера за течією річки. Третьою дією дізнаємось про швидкість катера проти течії річки. Четвертою дією дізнаємось про час руху катера проти течії річки. П'ятою дією дізнаємось про загальний час руху катера туди і назад.]

- Запишіть розв'язання по діях з поясненням.

Розв'язання:

1) $15 + 3 = 18 \left(\frac{\text{км}}{\text{год}} \right)$ — швидкість катера за течією;

2) $180 : 18 = 10$ (год) — час руху катера за течією;

3) $15 - 3 = 12 \left(\frac{\text{км}}{\text{год}} \right)$ — швидкість руху катера проти течії;

4) $180 : 12 = 15$ (год) — час руху катера проти течії;

5) $10 + 15 = 25$ (год) — загальний час руху катера за течією та проти течії річки.

Відповідь: 25 год потрібно катеру, щоб подолати відстань туди і назад.

Задача

Озером човен пройшов за 20 хв 8 км, а коли увійшов у річку, то за 2 год пройшов 42 км. Знайди швидкість течії річки (мотор працював увесь час однаково.)

Розв'язання:

8 км = 8000 м; 42 км = 42 000 м; 2 год = 120 хв.

1) $8000 : 20 = 200 \left(\frac{\text{м}}{\text{хв}} \right)$ — швидкість човна озером, власна швидкість човна;

2) $42\,000 : 120 = 350 \left(\frac{\text{м}}{\text{хв}} \right)$ — швидкість човна за течією річки;

3) $350 - 200 = 150 \left(\frac{\text{м}}{\text{хв}} \right)$ — швидкість течії річки.

Відповідь: $150 \frac{\text{м}}{\text{хв}}$.

Під час розв'язання цієї задачі ми скористалися формулою знаходження швидкості течії річки. Виведемо можливі формули знаходження швидкості течії річки.

У формулі:

$$v_{\text{за течією}} = v_{\text{власна}} + v_{\text{течії}}.$$

Сума 1 доданок 2 доданок

Швидкість течії — це другий доданок. Щоб знайти другий доданок, треба від суми відняти перший доданок. Отже маємо:

$$v_{\text{течії}} = v_{\text{за течією}} - v_{\text{власна}}.$$

У формулі:

$$v_{\text{проти течії}} = v_{\text{власна}} - v_{\text{течії}}.$$

Різниця Зменшуване Від'ємник

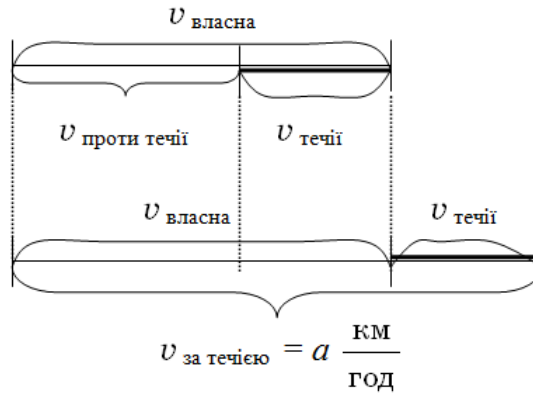
Швидкість течії — це від'ємник. Щоб знайти невідомий від'ємник, треба від зменшуваного відняти різницю. Отже, маємо:

$$v_{\text{течії}} = v_{\text{власна}} - v_{\text{проти течії}}.$$

Складнішою є задача на знаходження швидкості течії за відомими швидкістю за течією річки та швидкістю проти течії річки.

Задача

Швидкість руху човна за течією річки $a \frac{\text{км}}{\text{год}}$, а швидкість човна проти течії річки $b \frac{\text{км}}{\text{год}}$. Знайти швидкість течії.



З малюнка бачимо, що швидкість човна за течією більше швидкості човна проти течії на подвійну швидкість течії. Тому маємо формулу:

$$v_{\text{течії}} = (v_{\text{за течією}} - v_{\text{проти течії}}) : 2.$$