

## Задачі на одночасний рух у різних напрямках

Особливий тип задач, які містять опис процесу руху двох тіл, які переміщуються в одному або в різних напрямках, називають *задачами на рух*.

Задачі на рух містять пропорційні величини: відстань, швидкість та час. Кожна із цих задач має три види залежно від даних та шуканого:

*I вид* — задачі на знаходження відстані: дано швидкості обох тіл та час їх спільного руху, треба знайти відстань;

*II вид* — задачі на знаходження швидкості: дано відстані, які подолані обома тілами, відомий час їх спільного руху та швидкість одного з тіл, треба знайти швидкість другого тіла;

*III вид* — задачі на знаходження часу: дано значення відстані та швидкостей обох тіл, треба визначити час їх спільного руху.

Рух у різних напрямках включає два види руху: рух назустріч та рух у протилежних напрямках.

### 1. Зміст підготовчої роботи до введення задач на одночасний рух

*Мета* — актуалізувати знання пропорційних величин: відстань, швидкість та час; взаємозв'язків між ними; спостереження за рухом двох тіл одне відносно одного.

Актуалізація знань учнів про пропорційні величини: відстань, швидкість та час здійснюється під час розв'язування простих та складених задач відомих дітям видів. Крім того, на цьому етапі треба повторити не лише взаємозв'язок між даними величинами, а й приділити певну увагу фізичному змісту швидкості.

Із цією метою учням пропонуються завдання виду:

1. Пояснити зміст речень:

• равлик повзе зі швидкістю  $6 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ ;

• літак летить зі швидкістю  $950 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ .

2. Назвіть швидкість, із якою, на вашу думку, їде машина:  $6 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ ,  $80 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ ,  $8 \frac{\text{км}}{\text{с}}$ .

3. Чому дорівнює швидкість руху:

• меч-риби, якщо вона за кожну годину пропливає по 100 км;

• верблюда, якщо він за кожну годину проходить 25 км.

4. Згадайте, як пов'язані між собою величини: відстань, швидкість та час. Складіть за кожним рядком задачу і розв'яжіть ці задачі:

	$s$	$v$	$t$
Бджола	18 км	$6 \frac{\text{км}}{\text{год}}$	?
Бабка	200 км	?	2 год
Стриж	?	$100 \frac{\text{км}}{\text{год}}$	4 год

5. Розв'яжіть задачі.

1) Літак за 3 години пролетів 2700 км. Яку відстань він пролетить за 6 годин, якщо летітиме з такою самою швидкістю? [Це задача на знаходження четвертого пропорційного, яка розв'язується двома способами: 1 — способом зведення до одиниці, 2 — способом відношень].

2) Слон пробігає 360 м за 30 с, а швидкість лева на  $28 \frac{\text{м}}{\text{с}}$  більша за швидкість слона. Яку відстань пробіжить лев за 9 с? [Це ускладнена задача на знаходження четвертого пропорційного — задача, пов'язана з одиничною нормою.]

3) Машина їхала 3 год зі швидкістю  $100 \frac{\text{км}}{\text{год}}$  і 4 год зі швидкістю  $120 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ . Яку відстань пододала машина? [Це задача на знаходження суми двох добутків.]

Розглянемо останню задачу. Короткий запис складаємо (як звичайно) у формі таблиці.

	$s$ (км)	$v$ (км/год)	$t$ (год)
I	?	$100 \frac{\text{км}}{\text{год}}$	3 год
	}		?
II	?	$120 \frac{\text{км}}{\text{год}}$	4 год

Крім того, до цієї задачі корисно зробити креслення.

- Що означає число 100? [Число 100 означає швидкість автомобіля на першій ділянці шляху.  $100 \frac{\text{км}}{\text{год}}$  означає, що автомобіль за кожну годину проїздив по 100 км.]

- Що означає число 3? [Число 3 означає час руху автомобіля.]

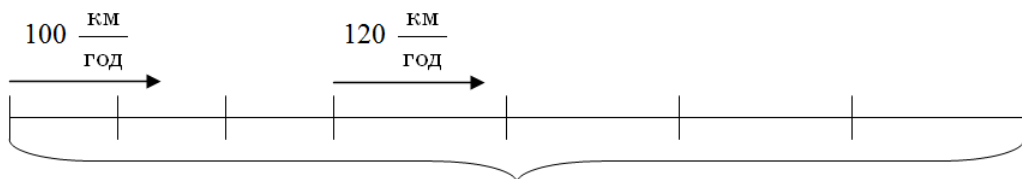
- Отже, автомобіль за першу годину подолав 100 км (покажемо це відрізком), за другу годину подолав 100 км, за третю годину — 100 км.

- Що означає число 120? [Число 120 означає швидкість автомобіля на другій ділянці.  $120 \frac{\text{км}}{\text{год}}$  означає, що автомобіль за кожну годину проїздив по 120 км.]

- Що означає число 4? [Число 4 означає час руху автомобіля на другій ділянці.]

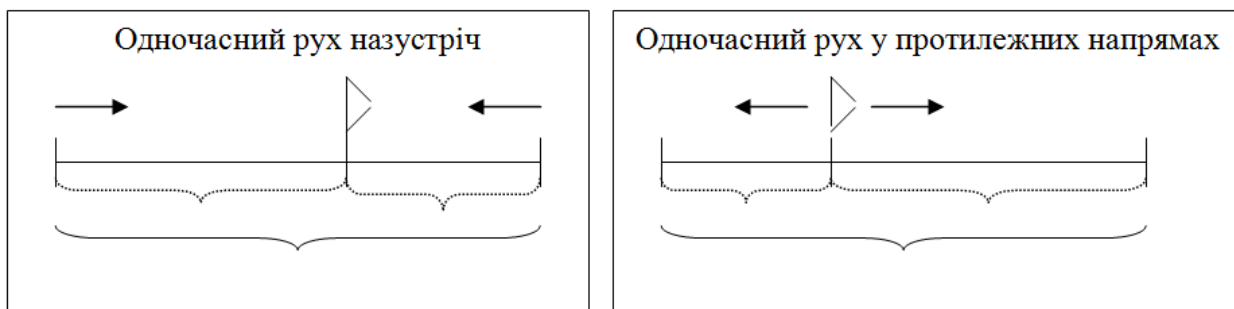
- Отже, автомобіль за першу годину (з 4 годин) проїхав 120 км (покажемо це відрізком), за другу годину — 120 км, за третю годину — 120 км, за четверту годину — 120 км.

- Яке число є шуканим? [Шуканою є загальна відстань, яку подолав автомобіль за весь час руху.] Як це показати на кресленні? [Фігурною дужкою.]



Таким чином, діти поступово знайомляться з коротким записом у формі креслення.

На ступені підготовчої роботи також слід узагальнити і систематизувати уявлення дітей про рух назустріч та рух у протилежних напрямках. Із цією метою учні спостерігають за рухом одного тіла відносно іншого і вчать схематично зображати рух:



Спостерігаючи за одночасним рухом двох тіл, учні роблять висновки про характер зміни відстані між тілами при русі назустріч та при русі у протилежних напрямках, про час руху обох тіл та про величину відстані між тілами на момент початку (закінчення) руху.

Спостереження за одночасним рухом назустріч дають підстави зробити такі висновки.

1. Відстань між тілами весь час зменшується.
2. Весь шлях складається зі шляху, який подолано першим тілом, та шляху, який подолало друге тіло.
3. Кожне тіло на рух витратило однаковий час, тому що вони почали рухатися одночасно і закінчили рухатися одночасно.

Спостереження за одночасним рухом у протилежних напрямках дають підстави зробити такі висновки.

1. Відстань між тілами весь час збільшується.
2. Весь шлях складається зі шляху, який подолано першим тілом, та шляху, який подолало друге тіло.
3. Кожне тіло на рух витратило однаковий час, тому що вони почали рухатися одночасно і закінчили рухатися одночасно.

Порівнюючи ці висновки, узагальнюємо їх.

<p><b>При одночасному русі</b> <u>назустріч</u> <u>у протилежних напрямках</u></p>
<p>1. Відстань між тілами весь час <math>\frac{\text{зменшується}}{\text{збільшується}}</math>.</p>
<p>2. Весь шлях складається зі шляху, який подолано першим тілом, та шляху, який подолало друге тіло.</p>
<p>3. Кожне тіло на рух витратило однаковий час, тому що вони почали рухатися одночасно і закінчили рухатися одночасно.</p>

Для глибокого усвідомлення цих висновків учням пропонуються такі завдання.

1. Із двох міст одночасно назустріч вийшли два пішоходи і зустрілися через 3 години. Скільки часу рухався кожний пішоход? [3 години.]

2. Із села в місто вийшов пішохід, і в цей же час із міста назустріч йому виїхав мотоцикліст, який зустрів пішохода через 40 хвилин. Скільки часу рухався до зустрічі пішохід? [40 хвилин]

3. Два пішоходи вийшли одночасно в протилежних напрямках і закінчили свій рух через 2 години. Скільки часу рухався кожний пішохід? Що можна сказати про відстань, яку пройшов кожний пішохід, якщо:

- вони рухалися з однаковою швидкістю; [відстань однакова, тому що швидкості однакові в обох пішоходів та час руху теж однаковий — 2 год.];

- швидкість першого більше швидкості другого; [відстань, яку пройшов перший пішохід, більша за відстань, яку пройшов другий при однаковому часі руху, швидкість і відстань змінюються в одному напрямі: чим більше швидкість, тим більша відстань].

4. Два лижники вийшли одночасно назустріч один одному. Перший лижник ішов зі швидкістю  $12 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ , а другий —  $14 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ . Як змінюється відстань між лижниками? [Відстань при одночасному русі назустріч весь час зменшується.] На скільки зменшиться відстань за першу годину, за другу годину? [ $12 \frac{\text{км}}{\text{год}}$  — це означає, що перший лижник за кожну годину проходив по 12 км;  $14 \frac{\text{км}}{\text{год}}$  — означає, що другий лижник за кожну годину проходив по 14 км. Отже, за першу годину перший лижник наблизився на 12 км, а другий — на 14 км, тому всього вони наблизилися на:  $12 + 14 = 26$  км. За другу годину перший лижник пройшов 12 км, а другий — 14 км, тому вони за другу годину наблизилися один до одного на:  $12 + 14 = 26$  км.]

5. Два велосипедисти виїхали одночасно з одного пункту в протилежних напрямках. Швидкість першого велосипедиста  $5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ , а другого —  $3 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ . Як змінюється відстань між велосипедистами? [Відстань при одночасному русі у протилежних напрямках весь час збільшується.] На скільки збільшиться відстань за першу секунду, за другу секунду? [ $5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$  — це означає, що перший велосипедист за кожну секунду проїздив по 5 м;  $3 \frac{\text{м}}{\text{с}}$  — означає, що другий велосипедист за кожну секунду проїздив по 3 м. Отже, за першу секунду перший велосипедист віддалився на 5 м, а другий — на 3 м, тому всього вони віддалилися один від одного на:  $5 + 3 = 8$  м. За другу секунду перший велосипедист проїхав 5 м, другий — 3 м, тому вони за другу секунду віддалилися один від одного на:  $5 + 3 = 8$  м.]

У задачах 4 і 5 слід порівняти отримані числові значення і зробити висновок.

Якщо два тіла рухаються одночасно назустріч одне одному або у протилежних напрямках, то відстань між ними весь час змінюється на одне й те саме число одиниць, яке дорівнює сумі відстаней, що долає кожне тіло за одиницю часу.

У задачах 4 і 5 слід порівняти отримані числові значення і зробити висновок.

Якщо два тіла рухаються одночасно назустріч одне одному або у протилежних напрямках, то відстань між ними весь час змінюється на одне й те саме число одиниць, яке дорівнює сумі відстаней, що долає кожне тіло за одиницю часу.

З метою закріплення зробленого висновку є корисними такі завдання.

6. Дві черепахи одночасно виринули назустріч одна одній. Швидкість першої черепахи  $9 \frac{\text{дм}}{\text{хв}}$ , а швидкість другої черепахи  $5 \frac{\text{дм}}{\text{хв}}$ . Як змінюється відстань між черепахами? На скільки дециметрів зменшується відстань між черепахами за кожну секунду?

7. Два катери відійшли від пристані одночасно у протилежних напрямках. Швидкість першого катера  $25 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ , а другого —  $34 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ . Як змінюється відстань між катерами? На скільки кілометрів збільшується відстань між катерами за кожну годину? Складіть обернену задачу, у якій треба знайти швидкість першого катера.

8. Два лижники вийшли з одного селища одночасно у протилежних напрямках. Знайди швидкість другого лижника, якщо відома швидкість першого лижника  $5 \frac{\text{км}}{\text{год}}$  і відомо, що вони віддаляються за кожну годину на 12 км.

9. Хлопчик і дівчинка почали одночасно бігти на ковзанах. Із якою швидкістю біжить дівчинка, якщо швидкість хлопчика  $5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$  і вони наближаються один до одного на 9 м за кожну секунду?

## 2. Ознайомлення учнів із задачами на одночасний рух назустріч та одночасний рух у протилежних напрямках:

### 1) задачі на знаходження відстані і швидкості (1 спосіб)

Традиційно учні спочатку знайомляться з трьома видами задач на одночасний рух назустріч, а потім — із задачами на одночасний рух у протилежних напрямках. Між тим, задачі на знаходження відстані при одночасному русі назустріч та у протилежних напрямках мають однакові способи розв'язання. Те ж саме можна сказати і про задачі на знаходження швидкості та часу. Тому має сенс розглядати одночасно задачі на рух назустріч та задачі на рух у протилежних напрямках.

Треба зазначити, що традиційно учні відразу знайомляться із двома способами розв'язування задач на знаходження відстані і швидкості. Між тим, ці способи принципово відмінні: при розв'язуванні першим способом розглядається рух кожного тіла окремо, і лише потім відповідають на запитання задачі; а при розв'язуванні другим способом розглядається рух одного тіла відносно іншого, і дізнаються, на скільки змінюється відстань між тілами за одиницю часу — саме це є «ключем» до розв'язання задачі, після чого можна відповісти на її запитання. Практика свідчить, що діти краще засвоюють перший спосіб міркування; другий спосіб викликає у багатьох дітей труднощі. Тому ми пропонуємо спочатку навчити молодших школярів розв'язувати задачі першим способом, а потім — другим; після чого їх порівняти і узагальнити. Таким чином, кожний спосіб є предметом спеціального засвоєння.

### Задача 1

Два лижники вийшли одночасно назустріч один одному із двох селищ і зустрілися через 3 години. Перший лижник ішов зі швидкістю  $12 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ , а другий —  $14 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ . Яка відстань між селищами?

Розглянемо докладно методику роботи над задачею.

- Про що йде мова в задачі? [У задачі йде мова про рух двох лижників. Тому короткий запис задачі буде у формі креслення.]

- Що відомо про час початку руху? [Лижники почали рухатися одночасно.]

- Як рухаються лижники? [Лижники рухаються назустріч один одному.] Покажемо це на кресленні стрілочками «назустріч».

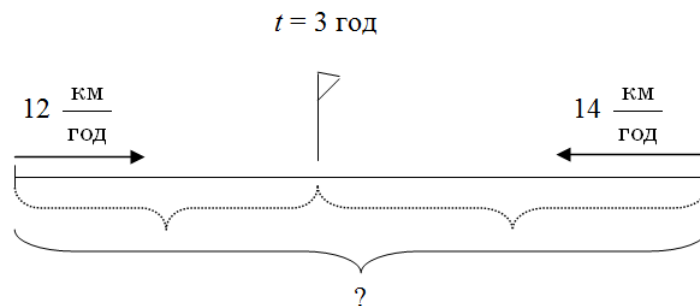
- Зробіть висновки.

1) Відстань між тілами весь час зменшується.

2) Весь шлях складається зі шляху, який подолано першим тілом, та шляху, який подолало друге тіло.

3) Кожне тіло на рух витратило однаковий час, тому що вони почали рухатися одночасно і закінчили рухатися одночасно.

- Складіть короткий запис задачі. [Над стрілочками записуємо швидкості руху кожного лижника. Поставимо прапорець на місті зустрічі: тут треба подумати, як він розташовується відносно селищ — швидкість першого лижника менше, ніж швидкість другого лижника, на рух вони витратили однаковий час, тобто 3 год; отже, перший пройшов меншу відстань, ніж другий. Прапорець треба поставити ближче до першого селища. На рух кожний лижник витратив 3 години, лижники зустрілися через 3 години. Біля прапорця напишемо  $t = 3$  год. Треба знайти відстань між селищами: позначимо її фігурною дужкою. Нагадаємо, що вся відстань складається з відстані, яку пройшов перший лижник, та відстані, яку пройшов другий лижник. Покажемо це фігурними дужками.]



- За коротким записом поясніть числа задачі. [Число 12 позначає швидкість першого лижника.  $12 \frac{\text{км}}{\text{год}}$  означає, що перший лижник за кожну годину проходив по 12 км. Число 14

означає швидкість другого лижника.  $14 \frac{\text{км}}{\text{год}}$  означає, що за кожну годину другий лижник пробігає по 14 км. Число 3 означає час, який рухався кожний лижник.]

• Яке запитання задачі? Що можна сказати про шукану величину? Як шукана величина пов'язана з іншими величинами? [У задачі запитуються про відстань між селищами. Відстань між селищами дорівнює усій відстані, що пробігли разом лижники. Отже, вся відстань складається з відстані, яку пробіг перший лижник, та відстані, яку пробіг другий лижник. Щоб знайти відстань, треба швидкість помножити на час.]

• Яке запитання задачі? [Яка відстань між селищами?] Як ми його переформулювали? [Яку відстань пройшли обидва лижники разом?]

• Що треба знати, щоб відповісти на запитання задачі? [Треба знати два числових значення: 1 — відстань, яку пробіг перший лижник (невідомо) та 2 — відстань, яку пробіг другий лижник (невідомо).]

• Якою арифметичною дією відповімо на запитання задачі? [Дією додавання.]

• Чи можна відразу відповісти на запитання задачі? [Не можна, тому що ми не знаємо: 1 — відстань, яку пройшов перший лижник, та не знаємо 2 — відстань, яку пройшов другий лижник.]

• Що треба знати, щоб дізнатися про відстань, яку пройшов перший лижник? [Треба знати два числових значення: 1 — швидкість першого лижника (відомо,  $12 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ ) та 2 — час руху першого лижника (відомо, 3 год).]

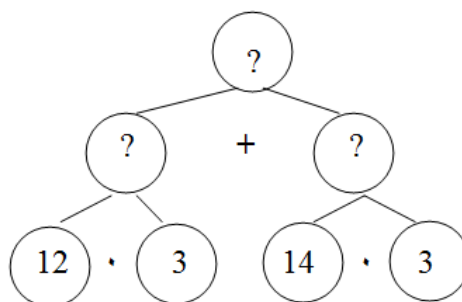
• Якою арифметичною дією відповімо на це запитання? [Дією множення.]

• Чи можна тепер відповісти на запитання задачі? [Не можна, тому що ми не знаємо, яку відстань подолав другий лижник.]

• Що треба знати, щоб про це дізнатися? [Треба знати два числових значення: 1 — швидкість другого лижника (відомо,  $14 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ ) та 2 — час руху другого лижника (відомо, 3 год).]

• Якою арифметичною дією відповімо на це запитання? [Дією множення.]

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



• Складіть план розв'язування задачі. [Першою дією дізнаємося про відстань, яку пройшов перший лижник. Другою дією дізнаємося про відстань, яку пройшов другий лижник. Третьою дією дізнаємося про відстань, яку пройшли разом обидва лижники, і відповімо на запитання задачі.]

• Запишіть розв'язання по діях із поясненням.

*Розв'язання:*

1)  $12 \cdot 3 = 36$  (км) — відстань, яку пройшов перший лижник;

2)  $14 \cdot 3 = 42$  (км) — відстань, яку пройшов другий лижник;

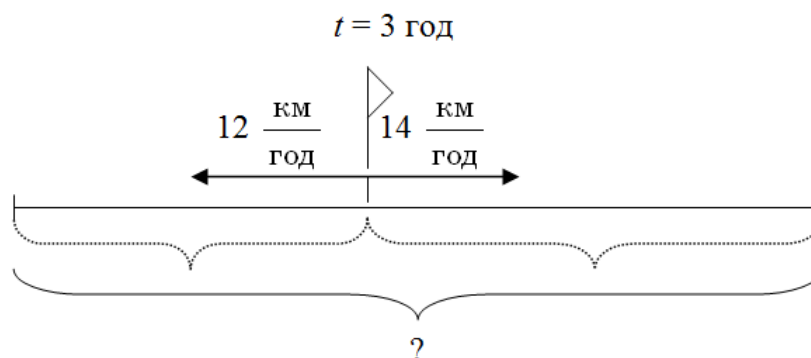
3)  $36 + 42 = 78$  (км) — відстань, яку пройшли обидва лижники разом; відстань між селищами.

*Відповідь:* 78 км — відстань між селищами.

*Робота над задачею після її розв'язання.*

• Припустимо, лижники йшли не назустріч один одному, а одночасно вирушили з одного місця і йшли у протилежних напрямках. Запитується: яка відстань буде між лижниками через 3 години?

• Зробіть відповідні зміни у кресленні.



• Що відомо про час початку руху? [Лижники почали рухатися одночасно.]

• Як рухаються лижники? [Лижники рухаються у протилежних напрямках.]

• Зробіть висновки.

1) Відстань між тілами весь час збільшується.

2) Весь шлях складається зі шляху, який подолано першим тілом, та шляху, який подолало друге тіло.

3) Кожне тіло на рух витратило однаковий час, тому що вони почали рухатися одночасно і закінчили рухатися одночасно.

Далі робота йде аналогічно попередній задачі.

• Складіть план розв'язування задачі. [Першою дією дізнаємося про відстань, яку пройшов перший лижник. Другою дією дізнаємося про відстань, яку пройшов другий лижник. Третьою дією дізнаємося про відстань, яку пройшли разом обидва лижники і відповімо на запитання задачі.]

• Запишіть розв'язання по діях з поясненням.

*Розв'язання:*

1)  $12 \cdot 3 = 36$  (км) — відстань, яку пройшов перший лижник;

2)  $14 \cdot 3 = 42$  (км) — відстань, яку пройшов другий лижник;

3)  $36 + 42 = 78$  (км) — відстань, яку пройшли обидва лижники разом; відстань між лижниками через 3 год.

*Відповідь:* 78 км — відстань між лижниками через 3 год після початку руху.

• Порівняйте обидві задачі. Що в них спільного? [Діючі особи — лижники. Однакові значення величин: швидкостей та часу. В обох задачах вимагається знайти відстань.]

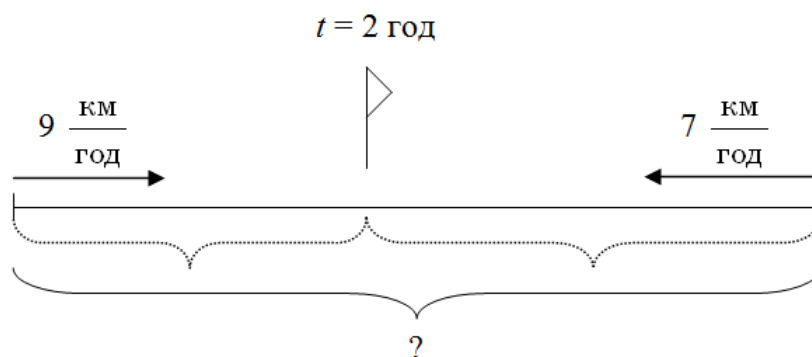
- Чим відрізняються ці задачі? [У першій задачі лижники вирушили одночасно назустріч один одному, а у другий — одночасно у протилежних напрямках.]
- Порівняйте розв'язання обох задач. Що цікавого ви помітили? [Обидві задачі мають однакові розв'язання.] Узагальніть план розв'язування таких задач.
- Отже, якщо в задачі треба знайти відстань при одночасному русі назустріч або у протилежних напрямках, то її розв'язують за таким планом.

Першою дією дізнаються про відстань, яку пройшло перше тіло.  
 Другою дією дізнаються про відстань, яку пройшло друге тіло.  
 Третьою дією дізнаються про відстань, яку пройшли обидва тіла.

Задачу на знаходження швидкості вводимо як обернену задачу до задачі на знаходження відстані.

### Задача 2

Із двох селищ виїхали одночасно назустріч одне одному трактор та бричка з конем. Трактор рухався зі швидкістю  $9 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ , а швидкість брички  $7 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ . Чому дорівнює відстань між селищами, якщо бричка і трактор зустрілися через 2 години?



*Розв'язання:*

- 1)  $9 \cdot 2 = 18$  (км) — відстань, яку подолав трактор;
- 2)  $7 \cdot 2 = 14$  (км) — відстань, яку подолала бричка;
- 3)  $18 + 14 = 32$  (км) — відстань, яку подолали трактор і бричка разом; відстань між селами.

*Відповідь:* 32 км — відстань між селищами.

- Складіть обернену задачу так, що була невідомою швидкість трактора. [Випишемо числа задачі і пояснюємо, що означає кожне число:

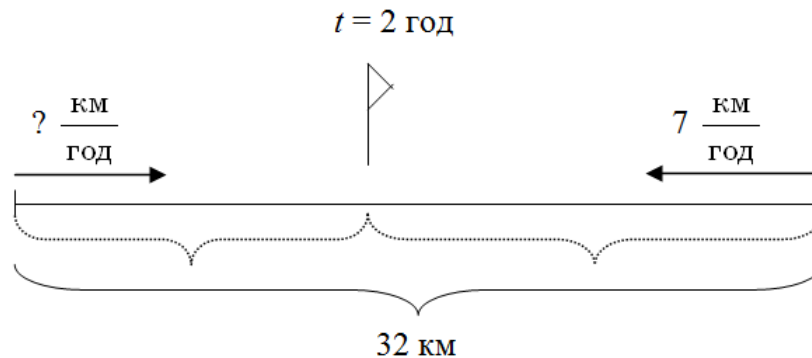
9, 7, 2, 32 — пряма задача.

9, 7, 2, 32 — перша обернена задача:

### Задача 3

Із двох селищ, відстань між якими 32 км, одночасно назустріч одне одному вирушили трактор та бричка з конем і зустрілися через 2 години. Чому дорівнює швидкість трактора, якщо швидкість брички  $7 \frac{\text{км}}{\text{год}}$  ?

Вносимо зміни в короткий запис:



• За коротким записом поясніть числа задачі. [Число 7 позначає швидкість брички.  $7 \frac{\text{км}}{\text{год}}$  означає, що бричка за кожну годину проїздила по 7 км. Число 2 означає час, який рухався трактор, і час, який рухалася бричка. Число 32 означає відстань між селами.]

• Яке запитання задачі? Що можна сказати про шукану величину? Як шукана величина пов'язана з іншими величинами? [У задачі запитується про швидкість трактора. Щоб знайти швидкість, треба відстань поділити на час.]

• Що треба знати, щоб відповісти на запитання задачі? [Треба знати два числових значення: 1 — відстань, яку проїхав трактор (невідомо) та 2 — час руху трактора (відомо, 2 год).]

• Якою арифметичною дією відповімо на запитання задачі? [Дією ділення.]

• Чи можна відразу відповісти на запитання задачі? [Не можна, тому що ми не знаємо: 1 — відстань, яку подолав трактор до зустрічі.]

• Що треба знати, щоб дізнатися про відстань, яку подолав трактор до зустрічі? [Треба знати два числових значення: 1 — загальну відстань, яку подолали і трактор, і бричка (відомо, 32 км) та 2 — відстань, яку пододала бричка (невідомо).]

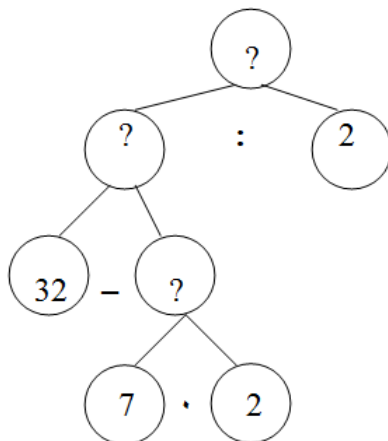
• Якою арифметичною дією відповімо на це запитання? [Дією віднімання.]

• Чи можна відразу відповісти на це запитання? [Не можна, тому що ми не знаємо, яку відстань пододала бричка.]

• Що треба знати, щоб про це дізнатися? [Треба знати два числових значення: 1 — швидкість брички (відомо  $7 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ ) та 2 — час руху брички (відомо, 2 год).]

• Якою арифметичною дією відповімо на це запитання? [Дією множення.]

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



- Складіть план розв'язування задачі. [Першою дією дізнаємося про відстань, яку пододала бречка. Другою дією дізнаємося про відстань, яку подолав трактор. Третьою дією дізнаємося про швидкість трактора і відповімо на запитання задачі.]

- Запишіть розв'язання по діях з поясненням.

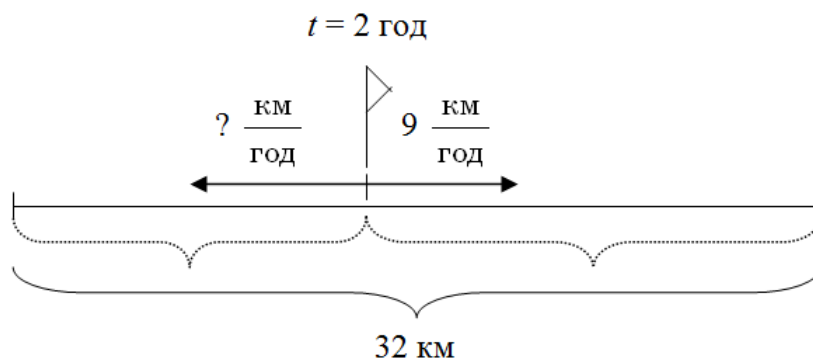
*Розв'язання:*

- 1)  $7 \cdot 2 = 14$  (км) — відстань, яку пододала бречка;
- 2)  $32 - 14 = 18$  (км) — відстань, яку подолав трактор;
- 3)  $18 : 2 = 9 \left( \frac{\text{км}}{\text{год}} \right)$  — швидкість трактора.

*Відповідь:*  $9 \frac{\text{км}}{\text{год}}$  — швидкість трактора.

*Робота над задачею після її розв'язання.*

- Припустимо, трактор і бречка рухалися не назустріч одне одному, а одночасно вирушили з одного селища у протилежних напрямках. Запитується: яка швидкість бречки?
- Зробіть відповідні зміни у кресленні.



- Що відомо про час початку руху? [Трактор і бречка почали рухатися одночасно.]
- Як вони рухаються? [Трактор і бречка рухаються у протилежних напрямках.]
- Зробіть висновки.
  - 1) Відстань між тілами весь час збільшується.
  - 2) Весь шлях складається зі шляху, який подолали першим тілом, та шляху, який пододало друге тіло.

3) Кожне тіло на рух витратило однаковий час, тому що вони почали рухатися одночасно і закінчили рухатися одночасно.

- За коротким записом поясніть числа задачі. [Число 9 позначає швидкість трактора.  $9 \frac{\text{км}}{\text{год}}$  означає, що трактор за кожну годину проїздив по 9 км. Число 2 означає час, який рухався трактор і час, який рухалася бречка. Число 32 означає відстань між селищами.]

- Яке запитання задачі? Що можна сказати про шукану величину? Як шукана величина пов'язана з іншими величинами? [У задачі запитується про швидкість бречки. Щоб знайти швидкість, треба відстань поділити на час.]

- Що треба знати, щоб відповісти на запитання задачі? [Треба знати два числових значення: 1 — відстань, яку проїхала бречка (невідомо) та 2 — час руху бречки (відомо, 2 год).]

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

- Чи можна відразу відповісти на запитання задачі? [Не можна, тому що ми не знаємо: 1 — відстань, яку пододала бречка до зустрічі.]

- Що треба знати, щоб дізнатися про відстань, яку пододала бречка до зустрічі? [Треба знати два числових значення: 1 — загальну відстань, яку подолали і трактор, і бречка (відомо, 32 км) та 2 — відстань, яку подолав трактор (невідомо).]

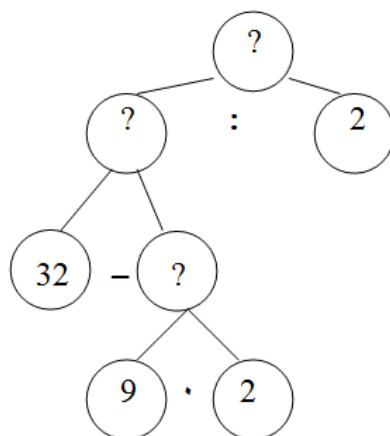
- Якою арифметичною дією відповімо на це запитання? [Дією віднімання.]

- Чи можна відразу відповісти на це запитання? [Не можна, тому що ми не знаємо, яку відстань подолав трактор.]

- Що треба знати, щоб про це дізнатися? [Треба знати два числових значення: 1 — швидкість трактора (відомо,  $9 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ ) та 2 — час руху трактора (відомо, 2 год).]

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

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



- Складіть план розв'язування задачі. [Першою дією дізнаємося про відстань, яку подолав трактор. Другою дією дізнаємося про відстань, яку пододала бречка. Третьою дією дізнаємося про швидкість бречки і відповімо на запитання задачі.]

- Запишіть розв'язання по діях з поясненням.

*Розв'язання:*

1)  $9 \cdot 2 = 18$  (км) — відстань, яку подолав трактор;

2)  $32 - 18 = 14$  (км) — відстань, яку пододала бричка;

3)  $14 : 2 = 7 \left( \frac{\text{км}}{\text{год}} \right)$  — швидкість брички.

*Відповідь:*  $7 \frac{\text{км}}{\text{год}}$  — швидкість брички.

• Порівняйте обидві задачі. Що в них спільного? [Діючи особи — трактор і бричка. Однакові значення величин: швидкості, відстані та часу. В обох задачах вимагається знайти швидкість трактора або швидкість брички.]

• Чим відрізняються ці задачі? [У першій задачі трактор і бричка вирушили одночасно назустріч одне одному, а у другій — одночасно у протилежних напрямках.]

• Порівняйте розв'язання обох задач. Що цікавого ви помітили? [Обидві задачі розв'язуються однаковими діями.] Узагальніть план розв'язування задач на знаходження швидкості при одночасному русі в різних напрямках.

• Отже, якщо в задачі треба знайти швидкість при одночасному русі назустріч або в протилежних напрямках, то її розв'язують за таким планом.

Першою дією дізнаються про відстань, яку пройшло перше тіло.

Другою дією дізнаються про відстань, яку пройшло друге тіло.

Третьою дією дізнаються про швидкість.

Слід порівняти плани розв'язування задач на знаходження відстані і швидкості при одночасному русі назустріч або у протилежних напрямках і зробити узагальнюючий висновок:

Якщо в задачі треба знайти відстань або швидкість при одночасному русі назустріч або у протилежних напрямках, то цю задачу розв'язують за планом:

Першою дією дізнаються про відстань, яку пройшло перше тіло.

Другою дією дізнаються про відстань, яку пройшло друге тіло.

Третьою дією відповідають на запитання задачі.

Можна узагальнити міркування учнів при розв'язуванні задач на знаходження відстані і швидкості при одночасному русі назустріч або у протилежних напрямках.

#### **Пам'ятка (1 спосіб: $s, v$ )**

1. Про що йде мова в задачі?

2. Що відомо про час початку руху?

3. Як рухаються тіла?

4. Зробіть висновки.

1) Відстань між тілами весь час  $\frac{\text{збільшується}}{\text{зменшується}}$ .

- 2) *Весь шлях складається зі шляху, який подолано першим тілом, та шляху, який подолало друге тіло.*
- 3) *Кожне тіло на рух витратило однаковий час, тому що вони почали рухатися одночасно і закінчили рухатися одночасно.*
5. Складіть короткий запис задачі.
6. За коротким записом поясніть числа задачі.
7. Складіть план розв'язування задачі.
  - 1) *Першою дією дізнаються про відстань, яку пройшло перше тіло.*
  - 2) *Другою дією дізнаються про відстань, яку пройшло друге тіло.*
  - 3) *Третьою дією відповідають на запитання задачі.*
8. Запишіть розв'язання по діях з поясненням або виразом.
9. Запишіть відповідь до задачі.
10. Складіть і розв'яжіть обернену задачу (на знаходження  $\frac{\text{відстані}}{\text{швидкості}}$ ) або перетворіть задачу в задачу на  $\frac{\text{рух назустріч}}{\text{рух у протилежних напрямках}}$ .

2) Задачі на знаходження відстані та швидкості (2 способи)

Пропонуємо учням розв'язати задачу на знаходження відстані при одночасному русі назустріч відомим способом.

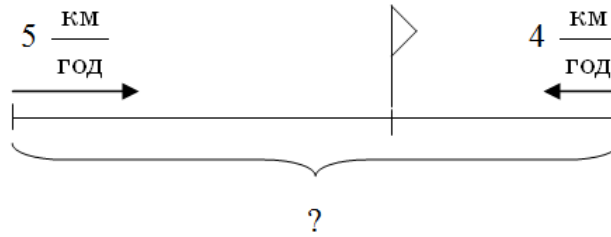
Задача 4

Із двох селищ одночасно назустріч одне одному вирушили хлопчик і дівчинка. Швидкість хлопчика  $5 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ , а швидкість дівчинки  $4 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ . Яка відстань між селищами, якщо діти зустрілися через 3 години після початку руху?

Працюємо над задачею за пам'яткою:

1. Про що йде мова в задачі? [Про рух хлопчика і дівчинки.]
2. Що відомо про час початку руху? [Вони почали рухатися одночасно.]
3. Як рухаються тіла? [Хлопчик і дівчинка рухаються назустріч одне одному. Покажемо це стрілочками на кресленні.]
4. Зробіть висновки.
  - 1) *Відстань між тілами весь час зменшується.*
  - 2) *Весь шлях складається зі шляху, який подолано першим тілом, та шляху, який подолало друге тіло.*
  - 3) *Кожне тіло на рух витратило однаковий час, тому що вони почали рухатися одночасно і закінчили рухатися одночасно.*
5. Складіть короткий запис задачі.

$$t_{\text{зустр.}} = 3 \text{ ГОД}$$



6. За коротким записом поясніть числа задачі. [Число 5 означає швидкість хлопчика.

$5 \frac{\text{км}}{\text{год}}$  — це означає, що хлопчик за кожну годину проходив по 5 км. Число 4 означає

швидкість дівчинки.  $4 \frac{\text{км}}{\text{год}}$  — це означає, що дівчинка за кожну годину проходила по 4 км.

Число 3 означає час зустрічі дітей, а також число 3 означає час руху хлопчика і число 3 означає час руху дівчинки. У задачі треба дізнатися про відстань між селищами. Відстань між селищами дорівнює усій відстані, яку пройшли діти. Вся відстань складається з відстані, яку пройшов хлопчик, та відстані, яку пройшла дівчинка.]

7. Складіть план розв'язування задачі. [Першою дією дізнаємося про відстань, яку пройшов хлопчик. Другою дією дізнаємося про відстань, яку пройшла дівчинка. Третьою дією знайдемо відстань, яку пройшли хлопчик і дівчинка разом, тобто знайдемо відстань між селищами.]

8. Запишіть розв'язання по діях з поясненням.

*Розв'язання:*

1)  $5 \cdot 3 = 15$  (км) — відстань, яку подолав хлопчик;

2)  $4 \cdot 3 = 12$  (км) — відстань, яку подолала дівчинка;

3)  $15 + 12 = 27$  (км) — відстань, яку подолали разом хлопчик і дівчинка.

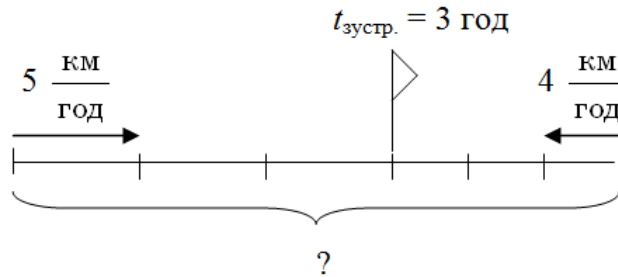
9. Запишіть відповідь до задачі. [Відповідь: 27 км — відстань між селищами.]

*Робота над задачею після її розв'язання* полягає у розв'язанні цієї задачі другим способом. Розглянемо докладно методику навчання учнів розв'язуванню задач на знаходження відстані і швидкості при одночасному русі назустріч або у протилежних напрямках другим способом.

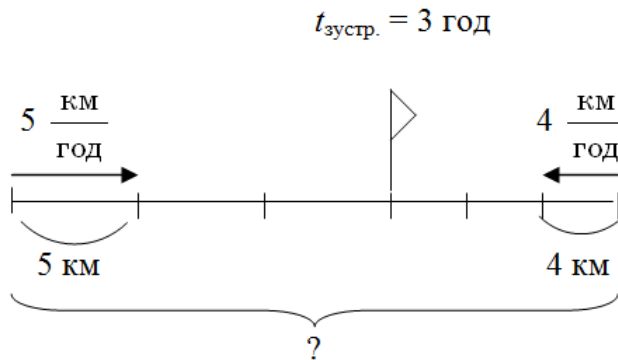
Учитель пропонує учням розв'язати задачу іншим способом. Така пропозиція викликає здивування і активізує пізнавальну активність. Складається проблемна ситуація: «Як розв'язати задачу іншим способом?». Учитель викликає хлопчика і дівчинку до дошки і пропонує їм продемонструвати рух дітей. Під час демонстрації руху дітям задаються запитання.

- Покажіть на кресленні, звідки кожний з вас почав рухатися.
- Як ви рухаєтесь? [Назустріч одне одному.] Що відбувається з відстанню при одночасному русі назустріч? [Відстань весь час скорочується.]

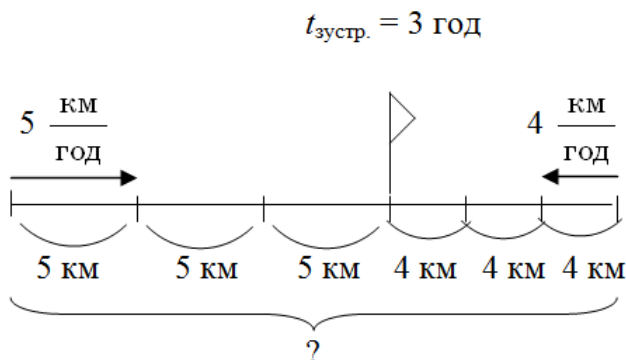
- Яку відстань пройшла кожна дитина до зустрічі? [Хлопчик показує на кресленні відрізок, що відповідає відстані, яку подолав хлопчик. А дівчинка — відрізок, що відповідає відстані, яку пройшла дівчинка.]
- Через який час ви зустрілися? [Через 3 години.]
- Отже, хлопчик (дівчинка) всю цю відстань подолав за 3 години! Тому розділимо кожний відрізок на 3 рівні частини.



- Яку відстань пройшов хлопчик за першу годину? [5 км.] Покажіть це на кресленні.
- Яку відстань пройшла дівчинка за першу годину? [4 км.] Покажіть це на кресленні.
- Позначимо дужками ці відстані і підпишімо під ними 5 км і 4 км.



- На скільки кілометрів наблизилися діти за першу годину? [На  $5 + 4 = 9$  км.]
- Пройшла друга година. Скільки кілометрів за цю годину пройшов хлопчик? Дівчинка? На скільки кілометрів вони наблизилися за другу годину? [На  $5 + 4 = 9$  км.] Покажемо це на кресленні.
- Пройшла третя година. Скільки кілометрів за цю годину пройшов хлопчик? Дівчинка? На скільки кілометрів вони наблизилися за третю годину? [На  $5 + 4 = 9$  км.] Покажемо це на кресленні.



- На скільки кілометрів наближалися діти за кожну годину? [На  $5 + 4 = 9$  км.]

• За 3 години діти зустрілися. Скільки «разів» вони наближалися на 9 км? [3 рази.] На скільки кілометрів вони наближаться за 3 години? [ $9 \cdot 3 = 27$  км.]

• Як по-іншому розв'язати задачу? Розкажіть план розв'язування задачі. [Першою дією дізнаємося, на скільки кілометрів наближаються діти за кожну годину. Другою дією дізнаємося, на скільки кілометрів наближаться діти за 3 години, тобто дізнаємося про відстань, яку подолали діти разом — відстань між селищами.]

• Запишіть розв'язання по діях з поясненням.

*Розв'язання:*

1)  $5 + 4 = 9$  (км) — на стільки наближаються діти одне до одного за кожну годину;

2)  $9 \cdot 3 = 27$  (км) — на стільки наближаться діти одне до одного за 3 години.

*Відповідь:* 27 км — відстань між селищами.

Далі учням пропонується перетворити цю задачу на задачу на одночасний рух у протилежних напрямках і розв'язати її двома способами.

Задача 5

Із одного селища одночасно у протилежних напрямках вирушили хлопчик і дівчинка. Швидкість хлопчика  $5 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ , а швидкість дівчинки  $4 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ . Яка

відстань буде між дітьми через 3 години після початку руху?

Спочатку розв'яжемо задачу другим способом.

1. Про що йде мова в задачі? [Про рух хлопчика і дівчинки.]

2. Що відомо про час початку руху? [Діти почали рухатися одночасно.]

3. Як рухаються тіла? [Хлопчик і дівчинка рухаються у протилежних напрямках.]

Покажемо це стрілочками на кресленні.]

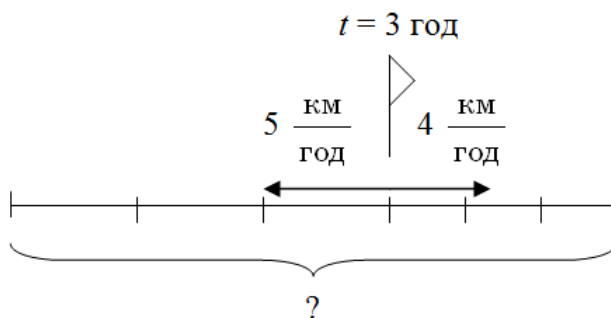
4. Зробіть висновки.

1) Відстань між тілами весь час збільшується.

2) Весь шлях складається зі шляху, який подолали першим тілом, та шляху, який пододало друге тіло.

3) Кожне тіло на рух витратило однаковий час, тому що вони почали рухатися одночасно і закінчили рухатися одночасно.

5. Складіть короткий запис задачі.



6. За коротким записом поясніть числа задачі.

7. Яке запитання задачі? Як можна його переформулювати? [Запитання, яка відстань між дітьми буде через 3 години, можна переформулювати так — на скільки збільшиться відстань між дітьми через 3 години?]

• Що треба знати, щоб відповісти на запитання задачі? [Треба знати два числових значення: 1 — на скільки кілометрів збільшується відстань між дітьми протягом кожної години (невідомо) та 2 — час руху дітей (відомо, 3 год).]

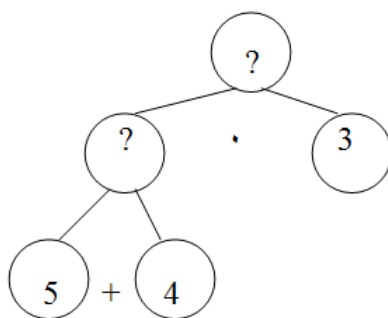
• Якою арифметичною дією відповімо на запитання задачі? [Дією множення.]

• Чи можна відразу відповісти на запитання задачі? [Не можна, тому що ми не знаємо, на скільки збільшується відстань між дітьми за кожну годину.]

• Що треба знати, щоб про це дізнатися? [Треба знати два числових значення: 1 — відстань, яку проходить хлопчик за кожну годину (відомо, 5 км) та 2 — відстань, яку проходить дівчинка за кожну годину (відомо, 4 км).]

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

• Чи можна відразу відповісти на це запитання? [Так, ми від запитання задачі перейшли до числових даних. Аналіз закінчено.]



8. Складіть план розв'язування задачі. [Першою дією дізнаємося, на скільки кілометрів збільшується відстань між дітьми за кожну годину. Другою дією дізнаємося, на скільки збільшиться відстань між дітьми за 3 години, і відповімо на запитання задачі.]

9. Запишіть розв'язання по діях з поясненням.

*Розв'язання:*

1)  $5 + 4 = 9$  (км) — на стільки збільшується відстань між дітьми за кожну годину;

2)  $9 \cdot 3 = 27$  (км) — на стільки збільшиться відстань між дітьми за 3 години.

• Порівняйте другі способи розв'язання задач на зустрічний рух і рух у протилежних напрямках. Що цікавого ви помітили? [У них майже однакові розв'язання: однакові дії, але різні пояснення — у першій задачі діти наближуються, а у другій віддаляються.]

• Розв'яжіть цю задачу першим способом.

*Розв'язання:*

1)  $5 \cdot 3 = 15$  (км) — відстань, яку подолав хлопчик;

2)  $4 \cdot 3 = 12$  (км) — відстань, яку подолала дівчинка;

3)  $15 + 12 = 27$  (км) — відстань, яку подолали разом хлопчик і дівчинка.

• Порівняйте перші способи розв'язання задач на зустрічний рух і рух у протилежних напрямках. Що цікавого ви помітили? [У них однакові розв'язання!]

• Запишіть відповідь до задачі. [Відповідь: 27 км — відстань між селищами.]

- Порівняйте розв'язання цієї задачі першим та другим способом. Чим вони відрізняються? [Першим способом ми розв'язали задачу трьома діями, а другий спосіб містить лише 2 дії.]

- Порівняйте плани розв'язань.

1 спосіб	2 спосіб
Першою дією дізнаються про відстань, яку пройшло перше тіло.	Першою дією дізнаються, на скільки змінюється відстань за одиницю часу.
Другою дією дізнаються про відстань, яку пройшло друге тіло.	Другою дією дізнаються, на скільки змінилася відстань за весь час руху.
Третьою дією дізнаються про всю відстань.	

- При першому способі розв'язання ми розглядаємо спочатку окремо рух першого тіла та окремо рух другого тіла. І лише після цього знаходимо, яку відстань обидва тіла подолали разом. При другому способі розв'язання ми розглядаємо рух двох тіл одне відносно одного: спочатку знаходимо, на скільки змінюється відстань за одиницю часу, а потім — як змінилися відстань за весь час руху.

Далі можна скласти обернену задачу до задачі 5 на знаходження швидкості.

5, 4, 3,  $\boxed{27}$  — пряма задача;

$\boxed{5}$ , 4, 3, 27 — перша обернена задача.

Задача 6

Із одного селища одночасно у протилежних напрямках вирушили хлопчик і дівчинка. Через 3 години відстань між ними складала 27 км. Яка швидкість

хлопчика, якщо швидкість дівчинки  $4 \frac{\text{км}}{\text{год}}$  ?

Учні розв'язують цю задачу першим способом за пам'яткою.

*Розв'язання:*

1)  $4 \cdot 3 = 12$  (км) — відстань, яку пододала дівчинка;

2)  $27 - 12 = 15$  (км) — відстань, яку подолав хлопчик;

3)  $15 : 3 = 5 \left( \frac{\text{км}}{\text{год}} \right)$  — швидкість хлопчика.

Далі вчитель звертає увагу на те, що при даному способі розв'язання ми розглядали рух дівчинки і хлопчика окремо один від одного. Існує інший спосіб розв'язання, коли розглядається рух двох тіл одне відносно одного. При розв'язанні задачі другим способом нас цікавить зміна відстані між тілами за одиницю часу.

- На скільки кілометрів віддалилися діти одне від одного за 3 години? [На 27 км]
- На скільки кілометрів віддалялися діти одне від одного за 1 годину? [На  $27 : 3 = 9$  км.]
- Скільки кілометрів із цих 9 км проходила дівчинка? [Дівчинка проходила за кожен годину 4 км.]
- Скільки кілометрів із цих 9 км проходив хлопчик? [ $9 - 4 = 5$  км.]

• Отже, хлопчик за кожну годину проходив по 5 км. Чому дорівнює швидкість хлопчика? [ $5 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ .]

• Розкажіть план розв'язування цієї задачі. [Першою дією дізнаємось, на скільки кілометрів віддалялися діти за 1 годину. Другою дією дізнаємось, скільки кілометрів проходив за кожну годину хлопчик, тобто дізнаємось про швидкість хлопчика.]

• Запишіть розв'язання задачі по діях з поясненням.

*Розв'язання:*

1)  $27 : 3 = 9$  (км) — на стільки віддалялися діти за кожну годину;

2)  $9 - 4 = 5$  (км) — проходив хлопчик за кожну годину, тому швидкість хлопчика  $5 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ .

*Відповідь:*  $5 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ .

Припустимо, що хлопчик і дівчинка ішли назустріч одне одному.

Задача 7

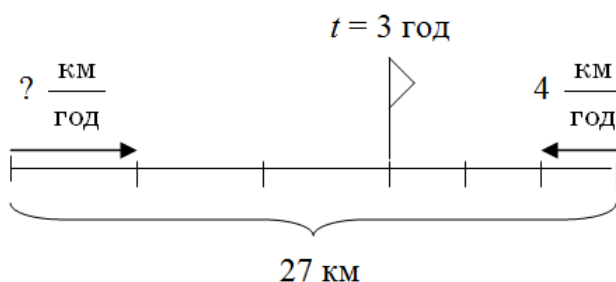
Із двох селищ, відстань між якими 27 км, одночасно назустріч одне одному вирушили хлопчик і дівчинка та зустрілися через 3 години. Яка швидкість хлопчика, якщо швидкість дівчинки  $4 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ ?

Учні роблять висновки.

1) Відстань між тілами весь час зменшується.

2) Весь шлях складається зі шляху, який подолано першим тілом, та шляху, який подолало друге тіло.

3) Кожне тіло на рух витратило однаковий час, тому що вони почали рухатися одночасно і закінчили рухатися одночасно.

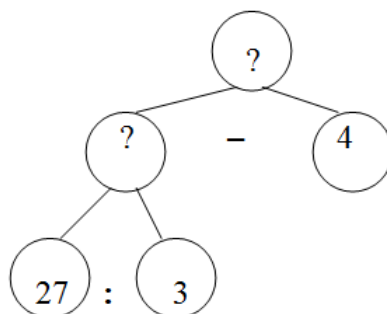


• За коротким записом поясніть числа задачі.

• Яке запитання задачі? Як можна його переформулювати? [Запитання, яка швидкість хлопчика, можна переформулювати так: скільки кілометрів проходить хлопчик за кожну годину?]

• Що треба знати, щоб відповісти на запитання задачі? [Треба знати два числових значення: 1 — на скільки кілометрів зменшується відстань між дітьми за кожну годину (невідомо) та 2 — скільки кілометрів проходить дівчинка за кожну годину (відомо, 4 км).]

- Якою арифметичною дією відповімо на запитання задачі? [Дією віднімання.]
- Чи можна відразу відповісти на запитання задачі? [Не можна, тому що ми не знаємо, на скільки кілометрів зменшується відстань між дітьми за кожну годину.]
- Що треба знати, щоб про це дізнатися? [Треба знати два числових значення: 1 — відстань між дітьми на момент початку руху (відомо, 27 км) та 2 — час руху (відомо, 3 год).]
- Якою арифметичною дією відповімо на це запитання? [Дією ділення.]
- Чи можна відразу відповісти на це запитання? [Так, ми від запитання задачі перейшли до числових даних. Аналіз закінчено.]



• Складіть план розв'язування задачі. [Першою дією дізнаємося, на скільки кілометрів зменшується відстань між дітьми за кожну годину. Другою дією дізнаємося, скільки кілометрів проходив хлопчик за кожну годину, і відповімо на запитання задачі.]

- Запишіть розв'язання по діях з поясненням.

*Розв'язання:*

- 1)  $27 : 3 = 9$  (км) — на стільки зменшується відстань між дітьми за кожну годину;
- 2)  $9 - 4 = 5$  (км) — стільки кілометрів проходив хлопчик за кожну годину, тому швидкість хлопчика  $5 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ .

• Порівняйте другі способи розв'язання задач на знаходження швидкості на зустрічний рух і рух у протилежних напрямках. Що цікавого ви помітили? [У них майже однакові розв'язання: однакові дії, але різні пояснення — у першій задачі діти віддаляються, а у другій наближуються.]

- Розв'яжіть цю задачу першим способом.

*Розв'язання:*

- 1)  $4 \cdot 3 = 12$  (км) — відстань, яку пододала дівчинка;
- 2)  $27 - 12 = 15$  (км) — відстань, яку подолав хлопчик;
- 3)  $15 : 3 = 5 \left( \frac{\text{км}}{\text{год}} \right)$  — швидкість хлопчика.

• Порівняйте перші способи розв'язання задач на зустрічний рух і рух у протилежних напрямках. Що цікавого ви помітили? [У них однакові розв'язання!]

- Запишіть відповідь до задачі.
- Порівняйте розв'язання цієї задачі першим та другим способами. Чим вони відрізняються? [Першим способом ми розв'язали задачу 3 діями, а другий спосіб містить лише 2 дії.]
- Порівняйте плани розв'язанню

1 спосіб	2 спосіб
Першою дією дізнаються про відстань, яку пройшло перше тіло.	Першою дією дізнаються, на скільки змінюється відстань за одиницю часу.
Другою дією дізнаються про відстань, яку пройшло друге тіло.	Другою дією дізнаються, яку відстань проходить тіло за одиницю часу, тобто дізнаються про швидкість його руху.
Третьою дією дізнаються про швидкість.	

• При першому способі розв'язування ми розглядаємо спочатку окремо рух першого тіла та окремо рух другого тіла. І лише після цього знаходимо шукану швидкість. При другому способі розв'язування ми розглядаємо рух двох тіл одне відносно одного: спочатку знаходимо, на скільки змінюється відстань за одиницю часу, а потім — скільки кілометрів проходить тіло за одиницю часу, і робимо висновок про швидкість його руху.

Зазначимо, що треба звернути увагу учнів на те, що кожен задачу можна розв'язати двома діями, причому першою дією знаходимо, на скільки змінюється відстань між тілами за одиницю часу, але в задачі на знаходження відстані ми це визначаємо дією додавання, а в задачі на знаходження швидкості — дією ділення.

### 3) Задачі на знаходження часу

Задачі на знаходження часу при одночасному русі назустріч або у протилежних напрямках вводимо як обернені задачі до задач на знаходження відстані. Спочатку розв'язуємо пряму задачу.

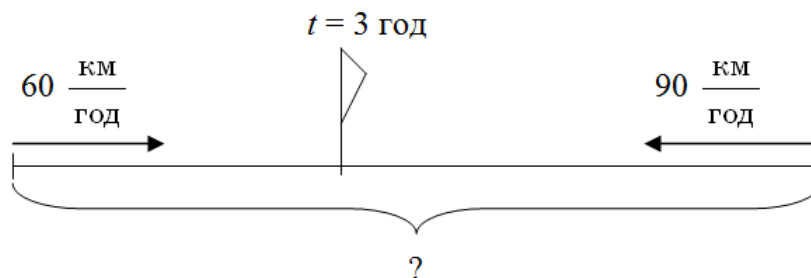
Задача 8

Із Києва та Одеси одночасно назустріч один одному відправилися два автобуси. Швидкість першого автобуса  $60 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ , швидкість другого автобуса

$90 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ . Яка відстань між містами, якщо автобуси зустрілися через 3 години

після початку руху?

- Пропонуємо розв'язати цю задачу другим способом.



- Запишіть розв'язання по діях з поясненням.

*Розв'язання:*

1)  $60 + 90 = 150$  (км) — на стільки скорочується відстань між автобусами за кожен годину;

2)  $150 \cdot 3 = 450$  (км) — на стільки скоротиться відстань між автобусами за 3 години, а значить, 450 км — відстань між містами.

- Запишіть відповідь до задачі. [Відповідь: 450 км відстань між Одесою та Києвом.]

Працюючи над задачею після її розв'язання, діти складають обернену задачу на знаходження часу:

60, 90, 3,  $\boxed{450}$  — пряма задача;

60, 90,  $\boxed{3}$ , 450 — обернена задача.

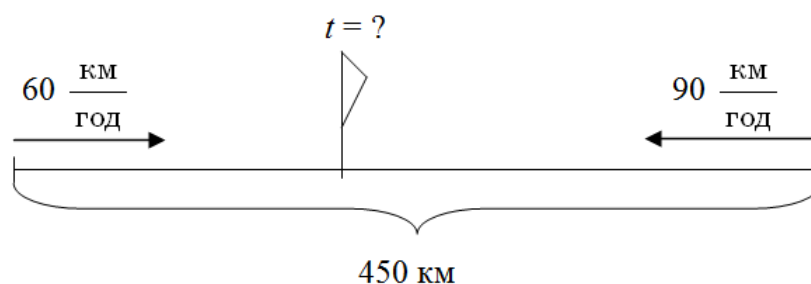
Задача 9

Із Києва та Одеси одночасно назустріч один одному відправилися два автобуси. Швидкість першого автобуса  $60 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ , швидкість другого автобуса

$90 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ . Через скільки годин вони зустрінуться, якщо відстань між містами

450 км?

- Вносимо зміни у креслення:



- На скільки скорочується відстань між автобусами за кожну годину? [На  $60 + 90 = 150$  км.]

- На скільки повинна скоротитися відстань між автобусами за весь час руху? [На 450 км.]

- Всього відстань між автобусами повинна скоротитися на 450 км, а за кожну годину вона скорочується на 150 км. Що можна сказати про час зустрічі автобусів? [Скільки разів у 450 км міститься по 150 км, стільки й годин рухалися до зустрічі автобуси.]

- Розкажіть план розв'язання. [Першою дією дізнаємося, на скільки кілометрів скорочується відстань між автобусами за кожну годину. Другою дією дізнаємося, скільки разів у загальній відстані міститься по даному числу кілометрів, і зробимо висновок про час руху автобусів до зустрічі.]

- Запишіть розв'язання по діях з поясненням.

Розв'язання:

1)  $90 + 60 = 150$  (км) — на стільки скорочується відстань між автобусами за кожну годину;

2)  $450 : 150 = 3$  — стільки годин рухалися до зустрічі автобуси.

- Запишіть відповідь. [Відповідь: через 3 години автобуси зустрілися.]

• Порівняйте план розв'язування задачі на знаходження відстані і план розв'язування оберненої задачі на знаходження часу. Що в них спільного? [В обох задачах ми розглядали рух обох автобусів один відносно одного. Тобто першою дією дізнавалися, на скільки змінюється відстань між автобусами за кожну годину.]

Треба повідомити учням, що задачі на знаходження часу розв'язуються лише одним способом — способом, коли розглядаємо рух двох тіл одне відносно одного.

Задача 10

З одного міста одночасно у протилежних напрямках виїхали два поїзди: пасажирський і швидкий. Через скільки годин відстань між ними становитиме 720 км, якщо швидкість пасажирського поїзду  $80 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ , а швидкість швидкого

поїзду  $100 \frac{\text{км}}{\text{год}}$  ?

- Про що йде мова в задачі? [Про рух двох поїздів: пасажирського та швидкого.]
- Що відомо про час початку руху? [Поїзди почали рухатися одночасно.]
- Як рухаються тіла? [Поїзди рухаються з одного міста у протилежних напрямках.

Покажемо це стрілочками.]

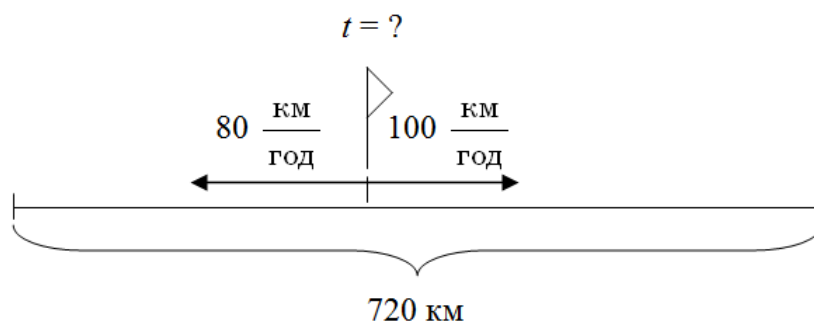
- Зробіть висновки.

1) Відстань між тілами весь час збільшується.

2) Весь шлях складається зі шляху, який подолано першим тілом, та шляху, який подолало друге тіло.

3) Кожне тіло на рух витратило однаковий час, тому що вони почали рухатися одночасно і закінчили рухатися одночасно.

- Складіть короткий запис задачі.



• За коротким записом поясніть числа задачі. [Число 80 означає швидкість пасажирського поїзда.  $80 \frac{\text{км}}{\text{год}}$  означає, що пасажирський поїзд за кожну годину проїздив по

80 км. Число 100 означає швидкість швидкого поїзда.  $100 \frac{\text{км}}{\text{год}}$  — означає, що за кожну

годину швидкий поїзд проїздив по 100 км. Число 720 означає відстань, на яку віддалилися поїзди один від одного за весь час руху. Треба знайти час руху поїздів. Вони рухалися

стільки годин, скільки у 720 км міститься по числу кілометрів, на які вони віддалялися за кожну годину.]

- Що треба знати, щоб дізнатися про час руху поїздів? [Потрібно знати два числових значення: 1 — на скільки кілометрів поїзди віддаляться один від одного за весь час руху (відомо, 720 км) та 2 — на скільки кілометрів віддаляються поїзди за кожну годину (невідомо).]

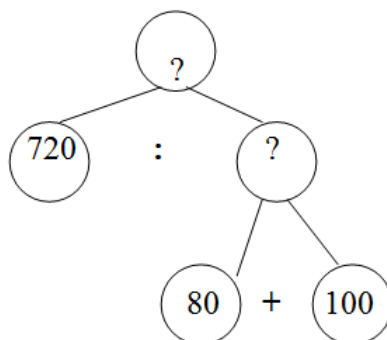
- Якою арифметичною дією відповімо на запитання задачі? [Дією ділення.]

- Чи можна одразу відповісти на запитання задачі? [Не можна, ми не знаємо, на скільки збільшується відстань між поїздами за кожну годину.]

- Що треба знати, щоб про це дізнатися? [Треба знати два числових значення: 1 — скільки кілометрів проїздить за годину пасажирський поїзд (відомо, 80 км) та 2 — скільки кілометрів проїздить за годину швидкий поїзд (відомо, 100 км).]

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

- Чи можна відразу відповісти на це запитання? [Так, тому що відомі обидва числові дані. Ми від запитання перейшли до числових даних. Аналіз закінчено.]



- Складіть план розв'язування задачі. [Першою дією дізнаємось, на скільки збільшується відстань між поїздами за кожну годину. Другою дією дізнаємося, скільки разів у загальній відстані міститься по числу кілометрів, на яке збільшується відстань між поїздами за кожну годину, і зробимо висновок про час руху.]

- Запишіть розв'язання по діях з поясненням.

*Розв'язання:*

1)  $80 + 100 = 180$  (км) — на стільки збільшується відстань між поїздами за кожну годину;

2)  $720 : 180 = 4$  — 4 години рухалися поїзди.

- Запишіть відповідь до задачі. [Відповідь: через 4 години після початку руху між поїздами буде відстань 720 км.]

- Порівняйте дві останні задачі. Чим вони відрізняються? [Задачі відрізняються числовими даними і умовами руху: у першій задачі тіла рухалися назустріч одне одному, а у другій — у протилежних напрямках.]

- Чим схожі ці задачі? [В обох задачах треба було дізнатися про час руху.]

- Порівняйте розв'язання цих задач. Що цікавого ви помітили? [У них однакові плани розв'язань.]

- Узагальнимо план розв'язування задач на знаходження часу на одночасний рух назустріч і одночасний рух у протилежних напрямках.

Першою дією дізнаються, на скільки  $\frac{\text{збільшується}}{\text{зменшується}}$  відстань між тілами за кожну годину.

Другою дією — скільки разів у загальній відстані міститься по числу кілометрів, на яке змінюється відстань між поїздами за кожну годину, і робимо висновок про час руху.

Отже, задачі на знаходження часу руху при одночасному русі назустріч або у протилежних напрямках розв'язуються лише одним способом; і запропоновану пам'ятку для знаходження відстані і швидкості (другим способом) можна узагальнити і для знаходження часу.

#### Пам'ятка (2 спосіб: $s, v, t$ )

1. Про що йде мова в задачі?

2. Що відомо про час початку руху?

3. Як рухаються тіла?

4. Зробіть висновки.

1) Відстань між тілами весь час  $\frac{\text{збільшується}}{\text{зменшується}}$ .

2) Весь шлях складається зі шляху, який подолано першим тілом? та шляху, який подолало друге тіло.

3) Кожне тіло на рух витратило однаковий час, тому що вони почали рухатися одночасно і закінчили рухатися одночасно.

5. Складіть короткий запис задачі.

6. За коротким записом поясніть числа задачі.

7. Складіть план розв'язування задачі.

1) Першою дією дізнаються? на скільки  $\frac{\text{збільшується}}{\text{зменшується}}$  відстань між тілами за кожну годину.

2) Другою дією відповідають на запитання задачі.

8. Запишіть розв'язання по діях з поясненням або виразом.

9. Запишіть відповідь до задачі.

10. Розв'яжіть задачу першим способом або складіть і розв'яжіть обернену задачу (на знаходження або відстані? або швидкості? або часу) або перетворіть задачу на задачу на  $\frac{\text{рух назустріч}}{\text{рух у протилежних напрямках}}$ .

Зазначимо, що треба звернути увагу учнів на те, що кожну задачу можна розв'язати двома діями, причому першою дією знаходимо, на скільки змінюється відстань між тілами за одиницю часу, але в задачі на знаходження відстані і часу ми це визначаємо дією додавання, а в задачі на знаходження швидкості — дією ділення.