Л.Г. Петерсон

МАТЕМАТИКА

4 клас

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

3 частина

Суми
ТОВ НВП "Росток А.В.Т."
2020

Уроки 1–3

Основна мета

1. Сформувати уявлення про неправильний дріб, про риску дробу як знака ділення, здатність до запису частки двох натуральних чисел за допомогою дробу.

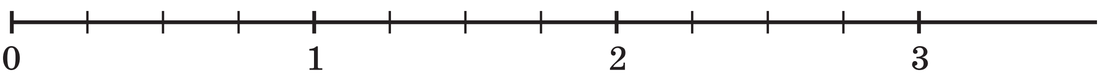
2. Сформувати здатність до додавання й віднімання дробів з однаковими знаменниками, до розв'язання задач на знаходження частини, котру одне число складає від іншого, систематизувати задачі на частини.

3. Тренувати обчислювальні навички, аналіз і розв'язання текстових задач.

На **уроці 1** вводиться поняття неправильного дробу. На етапі **актуалізації знань** цього уроку потрібно уточнити з учнями взаємозв'язок між рискою дробу й знаком ділення, вивчені правила порівняння, додавання та віднімання дробів, а потім виконати ***№* 1, *с*.3**.

Для створення проблемної ситуації можна запропонувати учням **індивідуальне завдання** на знаходження частки двох чисел, значення котрої виражається неправильним дробом, наприклад:

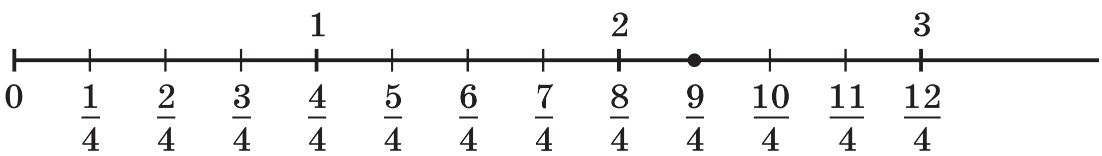
– Розв'яжіть задачу й позначте отримане число на числовому промені: "Четверо мисливців зварили 9 картоплин і розділили їх порівну. Скільки картоплин дісталося кожному?"



При розв'язанні цієї задачі думки дітей розділяться. Частина з них складе вираз 9 : 4 й одержить дріб $\frac{9}{4}$. Інші складуть такий самий вираз, але, орієнтуючись на зміст дробу, не запишуть відповідь. Треті, щоб одержати зрозумілий для них дріб $\frac{4}{9}$, складуть вираз 4 : 9. Проблеми виникнуть і з розташуванням отриманого числа на числовому промені. Учитель допомагає дітям зафіксувати свої позиції.

На етапі **постановки навчальної задачі** встановлюється причина утруднення: ділене більше за дільник, тому чисельник дробу виявився більшим за знаменник. Учитель повідомляє, що дроби, у яких чисельник більше або дорівнює знаменнику, називають ***неправильними*** дробами, на противагу звичайним, ***правильним*** дробам. Ставиться мета – виявити властивості неправильних дробів, їхнє місце на числовому промені, навчитися їх порівнювати, додавати та віднімати. Відповідно, ***тема*** уроку: "Правильні й неправильні дроби".

Етап **"відкриття" нового знання** можна розгорнути навколо позначення дробами точок числового променя, котрий зустрівся дітям при розв'язанні останньої задачі. Така сама побудова виконується на дошці. Продовжуючи закономірність у розташуванні дробів першого одиничного відрізка, учні повинні одержати наступне креслення (**№ 5, *с.* 4**):



Користуючись цим малюнком, учитель підводить учнів до висновку: **правильні дроби менше від одиниці, а неправильні – більше або дорівнюють одиниці.** Отриманий висновок зіставляється з текстом підручника й фіксується у вигляді опорного конспекту, наприклад, так:

$$\boxed{\frac{м}{б} < 1 \qquad \frac{р}{р} = 1 \qquad \frac{б}{м} > 1}$$

На завершення треба звернути увагу учнів на те, що отриманий ряд дробів нагадує ряд натуральних чисел, тільки тут числа виражають не кількість цілих одиниць, а кількість їхніх четвертих часток. Тому *введені правила порівняння, додавання й віднімання дробів поширюються на неправильні дроби*. Таким чином, поставлену задачу розв'язано.

Для опрацювання поняття неправильного дробу в підручнику дані **№ 1-10, *с.* 3-5**. Наприклад, на етапі **первинного закріплення** можна запропонувати з коментуванням фронтально **№ 2, 7, 8**, у парах – **№ 10**, для **самостійної роботи – № 7**, а до **домашньої роботи** з нової теми включити, крім конспекту й опорного конспекту, **№ 3, 4** і додатково за бажанням – **№ 9**. У задачах на **повторення № 11-14, *с.* 5** даного уроку закріплюються дії з дробами й багатоцифровими числами, задачі на дроби та взаємозв'язок між величинами виду $a = b \cdot c$.

№ 2, с. 3.

а) $\frac{4}{6}$; б) $\frac{6}{6}$; в) $\frac{8}{6}$; г) $\frac{12}{6}$; д) $\frac{17}{6}$.

№ 6, с. 4.

$B = \{\frac{3}{14}, \frac{7}{29}\}$, $C = \{\frac{28}{5}, \frac{16}{16}, \frac{32}{11}, \frac{48}{48}\}$, $\frac{16}{16} = \frac{48}{48} = 1$, $\frac{28}{5} > 1$, $\frac{32}{11} > 1$.

№ 7, с. 4.

$\frac{16}{8} = 2$, $\frac{18}{2} = 9$, $\frac{24}{6} = 4$, $\frac{30}{3} = 10$, $\frac{35}{35} = 1$, $\frac{51}{17} = 3$.

№ 9, с. 4.

$7\% = \frac{7}{100}$, $25\% = \frac{25}{100}$, $96\% = \frac{96}{100}$, $100\% = \frac{100}{100}$, $148\% = \frac{148}{100}$, $750\% = \frac{750}{100}$.

$\frac{7}{100}$, $\frac{25}{100}$, $\frac{96}{100}$ – правильні дроби;

$\frac{100}{100}$, $\frac{148}{100}$, $\frac{750}{100}$ – неправильні дроби; $\frac{100}{100} = 1$.

На **уроці 2** триває робота з неправильними дробами, але в новому аспекті – діти вчаться співвідносити неправильні дроби з частинами величини. Саме поняття неправильного дробу усвідомити значно легше, ніж навчитися співвідносити ці дроби з реальними величинами. Уявити собі, що частина може бути більше від цілого або хоча б навіть дорівнювати цілому, психологічно дуже важко. Але ж власне це й виражають неправильні дроби. Коли ми говоримо, що нова ціна товару складає 120% від його старої ціни, то маємо на увазі, що нова ціна *більше* від старої. Але саме стару ціну ми приймали за ціле (1, або 100%). Отже, нова ціна складає частину старої ціни, виражену дробом $\frac{120}{100}$, тому вона більше цілого.

Нерозуміння цього є причиною систематичних помилок дітей при розв'язанні задач на дроби в старших класах. Суть їх у тому, що при знаходженні, наприклад, 120% від якої-небудь величини багато учнів використовують не правило знаходження частини (процента) від числа, а, навпаки, шукають ціле за його частиною на тій підставі, що нова ціна більше від старої, й ігноруючи той факт, що саме стара ціна й приймалася за 100%. Робота на даному уроці допоможе дітям розширити свої уявлення про частини величин і уникнути зазначених помилок.

На етапі **актуалізації знань** уроку 2 варто повторити з учнями задачі на знаходження частини числа (для випадку правильних дробів), поняття неправильного дробу, його зміст і характеристичну властивість, представлення одиниці різними способами у вигляді дробу $\frac{n}{n}$, порівняння, додавання та віднімання неправильних дробів, а потім запропонувати **індивідуальне завдання,** котре мотивує уточнення поняття частини величини, наприклад, таке:

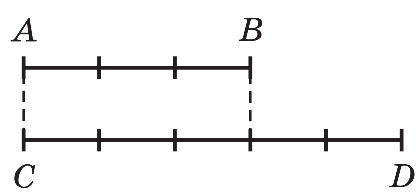
"$AB = 3$ см, $CD = 5$ см.

а) Накресліть відрізки AB і CD.

б) Визначте, яку частину відрізок CD складає від відрізка AB".

Зрозуміло, що при розв'язанні даної задачі частина дітей складе вираз $3 : 5$ й одержить відповідь $\frac{3}{5}$, а інша частина – вираз $5 : 3$ і відповідь $\frac{5}{3}$. На етапі **постановки навчальної задачі** учні встановлюють, що утруднення виникло при розв'язанні задачі на знаходження частини, котру одна величина складає від іншої, оскільки ціле – відрізок AB – виявилося менше від його частини CD. Учитель повідомляє, що в разі, коли частина більше або дорівнює цілому, її називають **неправильною.** У результаті обговорення учні ставлять ***мету*** – навчитися знаходити неправильні частини величини – і формулюють ***тему*** "Неправильні частини величин" (або, як у підручнику, "Правильні і неправильні частини величин").

На етапі "**відкриття**" **нового знання** спочатку учні придумують спосіб дій: співвіднести відрізки між собою, розділивши їх на частки по сантиметру:



Підготовчий діалог

– На скільки часток розбито наше ціле – відрізок AB? (На три частки.)

– Скільки третіх часток містить відрізок CD? (П'ять часток.)

– Яким дробом варто записати п'ять третіх часток? Доведіть.

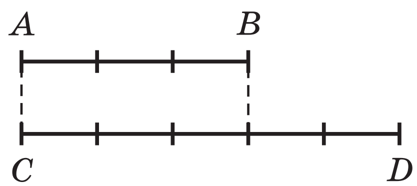
($\frac{5}{3}$ – знаменник 3 показує, що ціле розбите на три рівні частини, а чисельник 5 – що взяли 5 таких частин.)

– Якою дією ми могли б знайти цей дріб без креслення, виходячи з умови задачі? (Дією ділення: $5 : 3 = \frac{5}{3}$.)

Потім учитель пропонує дітям знайти за малюнком, яку частину відрізок AB складає від відрізка CD. ($\frac{3}{5}$.) Як її знайти? ($3 : 5 = \frac{3}{5}$.)

– Чим же відрізняється розв'язання задач на знаходження неправильної частини величини від задач на знаходження її правильної частини? (Якщо частина неправильна, то дріб теж виходить неправильний, а якщо частина правильна – то й дріб правильний.)

Отриманий висновок співвідноситься з текстом уроку 2 підручника. З нього ж учні довідаються прийнятий спосіб запису отриманих співвідношень: $AB = \frac{5}{3}\ CD$, $CD = \frac{3}{5}\ AB$.) Цей висновок можна зафіксувати за допомогою наступного **опорного конспекту**:



$$AB = \frac{5}{3}\,CD$$

$$CD = \frac{3}{5}\,AB$$

На завершення доцільно звернути увагу учнів на те, що раніше при визначенні частини, котру одне число складає від іншого, досить було менше число поділити на більше. Тепер же при розв'язанні цієї задачі варто дуже уважно стежити за тим, яка величина прийнята за ціле (тобто за одиницю, мірку, 100%), і ділити ***на*** цю величину незалежно від того, більше вона або менше від іншої.

Для закріплення й відпрацювання співвідношення між правильними та неправильними частинами величин у підручнику наведені ***№* 1-3, *с.* 6-7**. На етапі **первинного закріплення** з коментуванням фронтально можна виконати ***№* 3**, у парах – ***№* 1**, а **самостійно із самоперевіркою в класі** – ***№* 2**. **У домашній роботі** з нової теми, крім конспекту й опорного конспекту, можна запропонувати учням самостійно скласти та розв'язати свою задачу, аналогічну ***№* 1-3**.

У завданнях на повторення **№ 4-14, *с.* 7-8** даного уроку закріплюється поняття неправильного дробу, розв'язання рівнянь і задач на частини, дії з дробами й багатоцифровими числами та ін. Особливу увагу в плані підготовки до наступного уроку варто приділити задачам на частини. Тому до уроку з даних завдань можна включити **№ 4-7, 11, 12**, а до домашньої роботи – одну з задач за вибором **№ 8-10**. Завдання **№ 14** виконується додатково за бажанням.

№ 1, *с.* 6.

$EM = \frac{5}{7}KD$, $\quad KD = \frac{7}{5}EM$.

№ 2, *с.* 6.

$AB = \frac{4}{6}CD$, $\quad CD = \frac{6}{4}AB$.

№ 3, *с.* 7.

$AB = \frac{4}{6}CD$, $\quad AB = \frac{4}{9}EF$, $\quad CD = \frac{6}{4}AB$, $\quad CD = \frac{6}{9}EF$,

$EF = \frac{9}{4}AB$, $\quad EF = \frac{9}{6}CD$.

Урок 3 присвячено систематизації задач на частини. Уявлення про взаємозв'язок між ними, їх взаємну оберненість в учнів уже сформувалося в результаті роботи з опорними таблицями. На даному уроці ставляться наступні цілі:

1) способи розв'язання всіх вивчених типів задач на частини поширюються на випадок неправильних частин величин;

2) ці способи повторюються й закріплюються;

3) учні переконуються в тому, що розглянуті задачі на частини складають усі можливі типи цих задач, повний перебір варіантів.

На етапі **актуалізації знань** учні повторюють розв'язання задач на частини в їхньому взаємному зв'язку (взаємно обернені задачі), а також поняття неправильного дробу й неправильної частини величини. Розв'язання задач на частини підкріплюється опорною таблицею зі знаком питання, що переміщається, (з числовими та буквеними даними), наприклад:

$$\boxed{\begin{array}{l} 1 - 25 \text{ кг} \\ \frac{2}{5} - 10 \text{ кг} \end{array}} \qquad \boxed{\begin{array}{l} 1 - a \\ \frac{m}{n} - b \end{array}}$$

(При розв'язанні задач знаком питання закривається шукане число.)

Для створення проблемної ситуації можна запропонувати учням **індивідуальне завдання** на частини з неправильним дробом, наприклад:

– Заповніть схему та розв'яжіть задачу: "У бідон уміщається 6 л молока. Об'єм відра складає $\frac{3}{2}$ об'єму бідона. Скільки літрів молока вміщається до відра?"

Схему до задачі дано з пасткою. Діти звикли до того, що дуга, яка відповідає цілому, розташована вгорі. Тому знайдеться значне число дітей, котрі, по-перше, неправильно заповнять схему, а по-друге, неправильно складуть вираз. Різні варіанти, запропоновані дітьми, фіксуються й зіставляються. Протиріччя, яке виникло, вимагає виявлення й усунення причини утруднення.

На етапі **постановки навчальної задачі** обговорюються питання:

– Яке завдання виконували? (Розв'язували задачу на частини.)

– Що викликало утруднення? (Заповнення схеми, складання виразу.)

– Через що воно виникло? (Дано неправильну частину величини.)

– Отже, яку ***мету*** ми повинні перед собою поставити? (Навчитися розв'язувати задачі на частини з неправильними частинами, складати до них вирази, заповнювати схеми.)

– Сформулюйте ***тему*** уроку. ("Задачі на частини з неправильними частинами", або просто "Задачі на частини".)

На етапі "**відкриття**" **нового знання** вибір інструмента дослідження очевидний – заповнити схему, за допомогою її скласти потрібний вираз і зробити висновок.

Підготовчий діалог

– Що в даній задачі ми приймаємо за ціле? Чому? (За ціле приймаємо об'єм бідона, тому що, за умовою, $\frac{3}{2}$ – це частина бідона.)

–Чий об'єм більше – бідона чи відра? Чому? (Більше об'єм відра, тому що неправильна частина більше від цілого.)

– Покажіть на схемі, який відрізок позначає об'єм бідона, а який об'єм відра? (Великий відрізок позначає об'єм відра (дуга вгорі), а маленький – об'єм бідона (дуга внизу).

– Поставте біля дуг відповідні значення.

$\frac{3}{2}$ – ? л

1 – 6 л

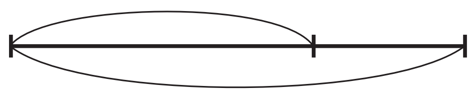
– Що незвичайного в цій схемі? (Дуга, котра позначає ціле, звичайно розташовується вгорі; відрізок, який позначає частину, "вилазить" за ціле.)

Учитель перевертає схему на дошці, а учні працюють на своїх аркушах із колишніми рисунками.

– Схема може розташовуватися будь-яким способом, аби правильно були зазначені всі значення величин. А тепер скажіть, на які частки розділено ціле? (На другі.)

На схемі одиничний відрізок поділяється навпіл:

1 – 6 л



$\frac{3}{2}$ – ? л

– Скільки таких часток узято? (3 частки.)

– Як же знайти $\frac{3}{2}$ частки від 6 літрів? (Треба спочатку знайти одну другу частку, для цього 6 л поділимо на 2, одержимо 3 л; а потім отриманий результат помножимо на 3 – одержимо 9 л.)

– Складіть вираз і запишіть відповідь. ($6 : 2 \cdot 3 = 9$ (л).

– Зробіть висновок – як знайти $\frac{3}{2}$ від деякої величини? (Треба поділити цю величину на знаменник і помножити на чисельник.)

– Чи змінилося правило для розв'язання задачі на частини для неправильних дробів? (Ні.)

– Зробіть висновок. (Задачі з неправильними частинами розв'язуються за тими самими правилами, що й задачі з правильними частинами.)

– А що змінюється? (Змінюється схема до задачі.)

Отриманий висновок зіставляється з текстом підручника. Увагу дітей варто звернути на те, що в задачах на частини завжди має бути відомо, що приймається за одиницю (ціле, 100%), інакше задача не буде мати змісту. Тому знак питання ніколи не може стояти на одиниці. Отже, невідомих може бути тільки три: b, a, $\frac{m}{n}$, відповідно до них наявні 3 типи задач на частини, й інших типів таких задач немає.

Опорним конспектом до даного уроку може бути відома таблиця, доповнена рівностями, котрі показують, як знайти значення всіх можливих невідомих величин:

$1 - a$ $\frac{m}{n} - b$	$b = m : n \cdot a$ $a = n : m \cdot b$ $\frac{m}{n} = b : a$

Для закріплення висновку, отриманого на даному уроці, у підручнику наведено завдання **№ 1-5, *с*. 9-10**. На етапі **первинного закріплення** доцільно виконати **№ 3-4**, до **самостійної роботи** включити **№ 5**, а для **домашньої роботи** запропонувати з нової теми конспект (у даному разі це перше речення тексту підручника), опорний конспект і **№ 5**.

У задачах на **повторення № 6-12, *с*. 11** опрацьовуються складені задачі на частини (проценти), закріплюється розв'язання рівнянь і нерівностей, порівняння дробів, дії з дробами й багатоцифровими числами. Наприклад, на уроці на етапі повторення можна розподілити в групах завдання **№ 8-10**, удома для обов'язкового розв'язання дати один із прикладів на вибір учнів з **№ 12**, а додатково за бажанням – одну з задач **№ 6, 7, 11**.

№ 2, *с*. 10.
620 : 5 · 6 – 620 = 124 (ц.)

№ 3, *с*. 10.
300 : 100 · (100 + 20) = 360 (с.)

№ 4, *с*. 10.
48 : 8 · 7 = 42 (л.)   48 + 42 = 90 (л.)

№ 7, *с*. 11.
$150 : 100 = \frac{150}{100} = 150\%$ $150\% - 100\% = 50\%$

Розв'язання задач на повторення з уроків 1-3 підручника "Математика 4 клас, 3 частина"

№ 11, с. 5.

1) $\frac{3}{10}+\frac{6}{10}=\frac{9}{10}$; $\frac{6}{10}+\frac{3}{10}=\frac{9}{10}$; $\frac{9}{10}-\frac{3}{10}=\frac{6}{10}$; $\frac{9}{10}-\frac{6}{10}=\frac{3}{10}$;

Для інших двох ялинок складаються аналогічні рівності з числами:

2) $\frac{5}{23}$, $\frac{11}{23}$, $\frac{16}{23}$; 3) $\frac{4}{15}$, $\frac{8}{15}$, $\frac{12}{15}$.

№ 12, с. 5.

а) $\frac{m}{n}$; б) $a : 17 \cdot 6$; в) $b : 100 \cdot 8$; г) $x : 5 \cdot 12$; д) $y : 24 \cdot 100$.

№ 13, с. 5.

1) 9 – 7 = 2 (п.) – більше в ІІ будинку, ніж у І;
2) 12 : 2 = 6 (кв.) – на одному поверсі кожного будинку;
3) 6 · 7 = 42 (кв.) – у І будинку;
4) 6 · 9 = 54 (кв.).

12 : (9 – 7) · 7 = 42 (кв.), 12 : (9 – 7) · 9 = 54 (кв.).

Відповідь: у І будинку 42 квартири, а в ІІ – 54 квартири.

№ 14, с. 5.

а) 1) 17 888; 2) 86; 3) 5 689 350; 4) 40 350; 5) 208; 6) 8944; 7) ***31 406***;
б) 1) 602; 2) 184 212; 3) 333 855; 4) 518 067; 5) 2415; 6) 4 482 351;
7) ***4 479 936***.

№ 5, с. 7.

а) $m : 7 \cdot 2$; б) $n : 100 \cdot 15$; в) $k : 8 \cdot 9$; г) $t : 36 \cdot 100$; д) $x : y = \frac{x}{y}$.

№ 6, с. 7.

1) 72 : 6 · 5 = 60 (чол.) – катаються на лижах;
2) 72 – 60 = 12 (чол.) – катаються на санчатах.

№ 7, с. 8. 200 : 4 · 7 – 200 = 150 (стор.).

№ 9, с. 8. а) $\{\frac{1}{5}, \frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \frac{4}{5}\}$; б) $\{\frac{4}{1}, \frac{4}{2}, \frac{4}{3}, \frac{4}{4}\}$.

№ 10, с. 8. а) $a = 2$; б) $b = 4$.

№ 11, с. 8. 1) $\frac{18}{19}$; 2) $\frac{18}{27}$.

№ 12, *с.* 8.

а) 1) 357; 2) 19 859; 3) 1 588 720; 4) 485 936; 5) 1 672 405; 6) ***1 186 469***;

б) 1) 1 561 596; 2) 318 522; 3) 53 087; 4) 3 136 000; 5) 6400; 6) 46 687; 7) ***1 000 000***.

№ 13, *с.* 8.

На кресленні 6 відрізків: AB, AC, AD, BC, BD, CD.

$AB \cap CD = \varnothing$; $AC \cap BD = BC$; $BC \cap AD = BC$; $AC \cap CD = \{ C \}$.

№ 14, *с.* 8.

У верхніх клітинках різниця між числами збільшується на 1, а в нижніх – на 2. Таким чином, у порожньому "віконці" у верхній клітинці повинно стояти число 7, а в нижньому – 13:

7
13

№ 5, *с.* 10. 168 : 3 · 100 – 168 = 5432 (ч.)

№ 9, *с.* 11. а) $\frac{17}{35}$; б) $\frac{12}{48}$; в) 0 ; г) $\frac{94}{94} = 1$.

№ 10, *с.* 11. а) $x = 4$; б) $y = 70$.

№ 12, *с.* 11.

а) 1) 36 150; 2) 1776; 3) 592; 4) 35 558; 5) 608 622; 6) 674; 7) 903; 8) ***45 962 700***.

б) 1) 28 054; 2) 120 745; 3) 80; 4) 2 244 320; 5) 14 027; 6) 247 632; 7) 106 718; 8) ***354 350***.

№ 11, *с.* 11.

На даному етапі навчання вже з'явилися неправильні дроби, тому логіка пошуку множини розв'язків даної нерівності трохи змінюється.

Нерівність має вигляд: $\frac{1}{12} \leqslant \frac{x}{12} - \frac{5}{12} < \frac{4}{12}$. Значення $x \geqslant 5$, інакше на вивченій множині чисел різниця не існує. Послідовно перебираючи значення x, переконуємося, що числа від 6 до 8 нерівність задовольняють. Інших значень x, які підходять, бути не може, оскільки з його збільшенням різниця дробів теж буде збільшуватися й вийде за верхню межу. Отже, множина розв'язків: $\{ 6, 7, 8 \}$.

Оскільки, $\frac{x}{12} - \frac{5}{12} = \frac{x-5}{12}$, то $\frac{1}{12} \leqslant \frac{x-5}{12} < \frac{4}{12}$. Тому дана нерівність має ту саму множину розв'язків, що й нерівність $1 \leqslant x - 5 < 4$.

Уроки 4–12

Основна мета

1. Сформувати поняття змішаного числа, здатність до його перетворення в неправильний дріб, додавання й віднімання змішаних чисел з однаковими знаменниками в дробовій частині.
2. Поширити вивчені властивості додавання та віднімання натуральних чисел на дробові числа.
3. Тренувати обчислювальні навички, аналіз і розв'язання текстових задач.

На **уроках 4-12** завершується вивчення дробів. Учні знайомляться з поняттям змішаного числа, вчаться його перетворювати на неправильний дріб і навпаки, додавати й віднімати змішані числа з однаковими знаменниками в дробовій частині, включаючи випадки додавання та віднімання з переходом через одиницю. На завершення учні поширюють вивчені властивості додавання та віднімання натуральних чисел на дробові числа. Таким чином, у них виникає привід для повторення цих властивостей на більш високому рівні.

Дані уроки зручні для організації навчальної діяльності дітей, покрокових "відкриттів" ними нових алгоритмів дій із числами. Вони проводяться на предметній основі з використанням геометричних фігур і числового променя. Для відпрацювання й закріплення досліджуваного матеріалу передбачені уроки 10-12, а також уроки рефлексії, які плануються після уроків 5, 6, 10 і 12 за матеріалами самостійних робіт № 13, 14, 15 збірника "Самостійні та контрольні роботи з математики, 4 клас". На завершення проводиться *контрольна робота № 4*.

На **уроці 4** вводиться поняття змішаного числа. На етапі **актуалізації знань** треба повторити з учнями подавання частки у вигляді дробу, запис у вигляді дробу з довільним знаменником натурального числа, потренувати обчислювальні навички й розумові операції та запропонувати **індивідуальне завдання** для створення проблемної ситуації, котра розкриває необхідність вираження дробів у вигляді суми цілого числа й дробу одиниці. Наведемо можливий варіант проведення етапу актуалізації знань на уроці 4.

1. – Знайдіть невідомі числа:

$$
\begin{array}{r|l}
6 & \\
\hline
4 & \\
-\ 9 & \\
3 & \\
\hline
? &
\end{array}
\qquad\qquad
\begin{array}{r|l}
8400 & \\
\hline
:\ 30 & \\
+\ 80 & \\
:\ 4 & \\
\hline
? &
\end{array}
$$

(45, 90.)

– Складіть з отриманих чисел правильний дріб, неправильний дріб. ($\frac{45}{90}$, $\frac{90}{45}$.)

– Якому натуральному числу дорівнює цей неправильний дріб?

Доведіть. ($\frac{90}{45} = 90 : 45 = 2$.)

2. Математичний диктант

– Запишіть тільки відповіді:

- Знайдіть $\frac{2}{5}$ числа 20.
- Знайдіть число, $\frac{7}{2}$ якого дорівнюють 14.
- Знайдіть 2% від числа 500.
- Яку частину число 9 складає від числа 54?
- Яку частину число 54 складає від числа 9? (8, 4, 10, $\frac{9}{54}$, $\frac{54}{9}$.)

При перевірці розв'язання в разі потреби використовується опорний конспект для задач на частини.

– Який з отриманих дробів можна представити у вигляді натурального числа? ($\frac{54}{9} = 54 : 9 = 6$.)

Дріб $\frac{54}{9}$ заміняється числом 6.

– Яке число зайве? (Дріб $\frac{9}{54}$ – решта чисел натуральні.)

Дріб $\frac{9}{54}$ прибирається з дошки. На дошці залишаються числа: 8, 4, 10, 6.

– Назвіть дані числа в порядку зростання. (4, 6, 8, 10.)

– Яке число наступне? (12.)

3. – Що цікавого в дробах: $\frac{12}{12}$, $\frac{24}{12}$, $\frac{36}{12}$, $\frac{48}{12}$? (Усі дроби неправильні, у них однаковий знаменник – 12, вони дорівнюють натуральним числам, причому ці натуральні числа йдуть підряд.)

– Назвіть наступні два дроби. Яким числам вони дорівнюють?

($\frac{60}{12} = 5$, $\frac{72}{12} = 6$.)

– Чи будь-яке число можна подати у вигляді дробу зі знаменником 12? (Так.)

– Який дріб зі знаменником 12 дорівнює 10, 1000? ($\frac{120}{12}$, $\frac{12\,000}{12}$.)

– Назвіть яке-небудь число й запишіть його у вигляді дробу зі знаменником 12.

4. **Індивідуальне завдання**

– Розв'яжіть задачу: "Двоє друзів вирішили заготовити на осінь кавуни. Вони купили на баштані 55 кавунів і розподілили їх порівну. Скільки кавунів привезе додому кожний з них?"

Багато дітей, користуючись установленим способом дій, запишуть розв'язок так: $55 : 2 = \frac{55}{2}$ кавунів. Можливо, хтось із них здогадається, що всі кавуни ділити на половинки не варто – це безглуздо. Тому правильний спосіб розв'язання інший: $54 : 2 + 1 : 2 = 27 + \frac{1}{2}$.

Якщо в учнів з'являться обидва зазначені варіанти (а можливо, й інші), то проблемна ситуація розгортається, як звичайно, навколо протиставлення позицій, які виникли. Якщо ж потрібного для розмови про змішані числа варіанта в них не буде, то до нього дітей треба підвести:

– Поясніть, що означає дріб $\frac{55}{2}$? (Ціле розділили на половинки та взяли 55 таких половинок.)

– Значить, друзі розрізали навпіл усі 55 кавунів, а потім кожен з них повіз додому свої 55 половинок? Ви б вчинили так само? (Ні, краще 54 цілих кавуни розділити на двох, не розрізаючи, а навпіл розрізати тільки кавун, який залишився.)

На етапі **постановки навчальної задачі** встановлюється причина утруднення й ставиться ***мета*** роботи на уроці:

– Отже, чому при розв'язанні нашої задачі нас не влаштувала відповідь? (Тому що незручно розрізати на половинки всі кавуни.)

– Яке число кавунів у результаті одержав кожний із друзів?

($27 + \frac{1}{2}$; 27 цілих кавунів і ще половина.)

Учитель повідомляє, що дробові числа, записані у вигляді суми цілого числа й дробу, при розв'язанні задач зустрічаються часто.

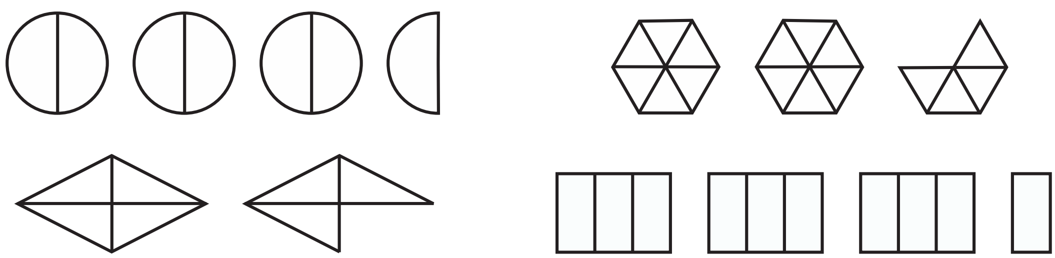
Тому вони одержали спеціальне ім'я: **змішані числа**. Їх записують для простоти без знака "плюс": $27\frac{1}{2}$. При читанні називають число цілих одиниць і дріб, наприклад: "двадцять сім цілих і одна друга".

– Як ви думаєте, чому нам треба навчитися, щоб розв'язувати задачі зі змішаними числами? Поставте перед собою ***мету***. (Нам треба навчитися читати змішані числа, записувати, порівнювати, додавати, віднімати й т.д.)

– Цьому ми й будемо вчитися на наступних уроках. А сьогодні познайомимося з ними: повчимося їх читати, записувати, позначати на промені, порівнювати, зіставляти з фігурами й неправильними дробами. Як ми назвемо наш урок?

Учні пропонують варіанти назв ***теми*** уроку, наприклад: "Змішані числа", "Знайомство зі змішаними числами". Вибирається кожна з них.

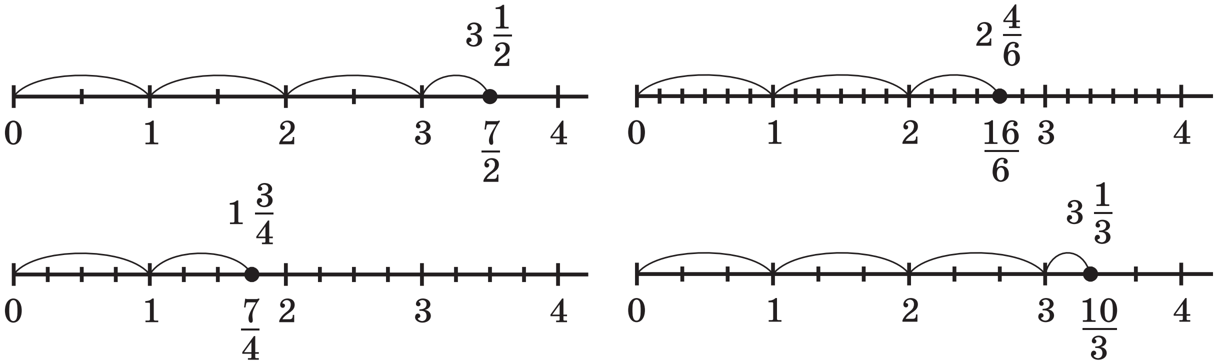
На етапі **"відкриття" нового знання** необхідно організувати предметні дії з геометричними моделями змішаних чисел і їхнє зіставлення з точками числового променя. Для цього можна скористатися, наприклад, такими фігурами:



Тут зручно організувати групову роботу. У кожну групу роздаються фігури якогось одного виду. Залежно від рівня підготовки учнів увесь клас може працювати з однаковими фігурами (наприклад, із кругами) або з різними (в одній групі круги, в іншій – ромби й т.д.).

Групам дається завдання: записати число, яке відповідає отриманим фігурам, у вигляді неправильного дробу й змішаного числа, а потім довести їхню рівність за допомогою числового променя. Промені для економії часу можна дати в готовому вигляді. Якщо видів фігур кілька, то одиничні відрізки на променях повинні бути рівної довжини, але розбиті на різні частки відповідно до числа часток у даних фігурах.

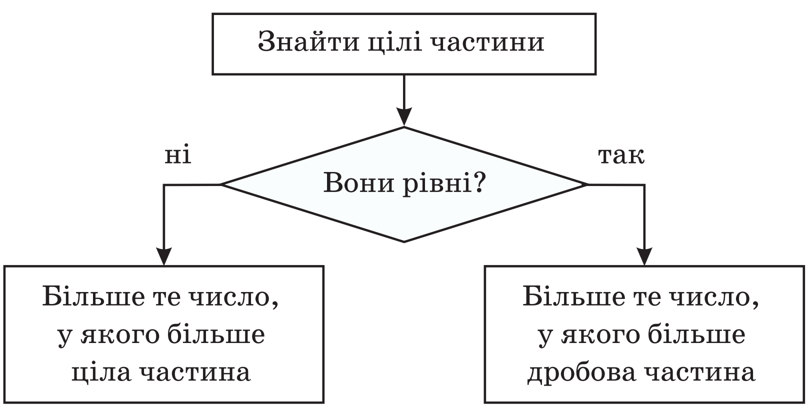
Після 2-3 хвилин роботи представники груп розповідають, на які частки в їхніх фігурах розбито ціле, скільки всього часток, називають неправильний дріб, змішане число й показують їхнє зображення на числовому промені. Рівність отриманих чисел доводиться тим, що вони зображуються однією й тією самою точкою числового променя:



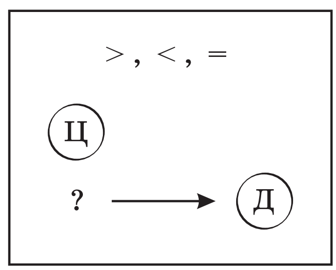
Узагальнюючи результати всіх груп, учні роблять висновок про те, як варто позначати змішане число на числовому промені: *спочатку відняти від початку променя ціле число одиниць, а потім додати дробову частину.*

З отриманого висновку випливає правило порівняння змішаних чисел: *якщо цілі частини різні, то більше число з більшою цілою частиною, а якщо однакові – то з більшою дробовою частиною.* Оскільки й цілі числа, і дроби учні додавати вже вміють, то новим для них тут є тільки порядок порівняння: спочатку порівнюють цілі частини, а потім дробові. Його можна зафіксувати у вигляді алгоритму й опорного конспекту, наприклад, так:

Алгоритм порівняння змішаних чисел



Опорний конспект



Даний опорний конспект означає, що спочатку порівнюють цілі частини, а якщо після їх порівняння залишилося питання, то порівнюють дробові частини.

Якщо клас працює з однією й тією самою групою фігур, то числа для порівняння вчитель підбирає сам разом з учнями й розташовує їх на числовому промені. Якщо груп фігур кілька, то можна порівняти наявні числа, наприклад:

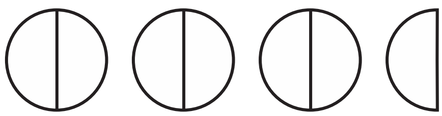
$$3\frac{1}{2} > 1\frac{3}{4} \qquad 2\frac{4}{6} < 3\frac{1}{3} \qquad 3\frac{1}{2} > 3\frac{1}{3}$$

Можна розташувати ці числа в порядку зростання: $1\frac{3}{4}$, $2\frac{4}{6}$, $3\frac{1}{3}$, $3\frac{1}{2}$.

Далі з дітьми потрібно уточнити, що в змішаному числі ціла та дробова частини пов'язані знаком " + ".

– Який знак пропущено між цілою та дробовою частиною змішаного числа? Чому?

Цей зв'язок доцільно зафіксувати в опорному конспекті, напри-клад, так:



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

На завершення корисно запропонувати дітям довести рівність їх змішаного числа з неправильним дробом, користуючись не числовим променем, а коротше за допомогою додавання чисел, заповнивши пропуски.

$$3\frac{1}{2} = 3 + \frac{1}{2} = \frac{\square}{2} + \frac{1}{2} = \_\_\_\_\_\_ \qquad 2\frac{4}{6} = 2 + \frac{4}{6} = \frac{\square}{6} + \frac{4}{6} = \_\_\_\_\_\_$$

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

Кожна група працює зі своєю рівністю, записуючи натуральне число у вигляді дробу з зазначеним знаменником. У результаті виходять записи:

$$3\frac{1}{2} = 3 + \frac{1}{2} = \frac{6}{2} + \frac{1}{2} = \frac{7}{2} \qquad 2\frac{4}{6} = 2 + \frac{4}{6} = \frac{12}{6} + \frac{4}{6} = \frac{16}{6}$$

$$1\frac{3}{4} = 1 + \frac{3}{4} = \frac{4}{4} + \frac{3}{4} = \frac{7}{4} \qquad 3\frac{1}{3} = 3 + \frac{1}{3} = \frac{9}{3} + \frac{1}{3} = \frac{10}{3}$$

Цим не тільки закріплюється зміст поняття змішаного числа, але й готується вивчення на наступних уроках перетворення змішаних чисел.

Таким чином, на даному уроці учні:

1) навчилися читати й записувати змішані числа;

2) навчилися їх позначати на промені, зіставляти з фігурами, порівнювати;

3) довідалися, що ціла та дробова частини змішаного числа пов'язані знаком " + ".

Новий матеріал зафіксовано в правилах, алгоритмі, опорних конспектах. Для його опрацювання в підручнику подано завдання **№ 1-7, *с.* 12-13**. На етапі первинного закріплення можна виконати фронтально **№ 4, 5, 7 (а, б)**, у парах – **№ 2** (стовпчик на вибір), **7 (в, г)**, а на етапі самостійної роботи – **№ 6**. Додому з нової теми можна запропонувати учням два опорних конспекти та завдання **№ 1, 3**. У задачах на повторення **№ 8-15, *с.* 14-15** закріплюється розв'язання задач на частини, формула ділення з остачею, необхідна учням на наступному уроці, тренуються обчислювальні навички.

№ 4, *с.* 13.

Учні повинні здогадатися, що ціла частина всіх змішаних чисел, котрі задовольняють першу нерівність, дорівнює 2, а другу – 5. Тому першу нерівність задовольняють, наприклад, числа $2\frac{1}{6}$, $2\frac{3}{4}$, $2\frac{79}{145}$ і т.д., а другу – $5\frac{1}{3}$, $5\frac{8}{15}$, $5\frac{43}{827}$ тощо. Саме число 5, хоча й задовольняє нерівність, але не є змішаним числом.

№ 5, *с.* 13.

а) $1\frac{2}{6}$, $1\frac{5}{6}$, $2\frac{3}{6}$, $3\frac{1}{6}$, $3\frac{4}{6}$; б) $\frac{5}{4}$, $\frac{7}{4}$, $\frac{10}{4}$, $\frac{13}{4}$.

№ 7, *с.* 13.

Це завдання важливе як з погляду розуміння змісту змішаних чисел, так і для підготовки учнів до наступних уроків. Аналогічні завдання вони виконували на етапі "відкриття" нового знання, тому тут у них не повинно виникнути утруднення. Увагу варто звернути на коментування виконуваних перетворень. Наприклад, завдання **(а)** можна прокоментувати так: "2 цілих і одна четверта дорівнює сумі чисел 2 і одна четверта. У 2 цілих міститься 8 четвертих. Одержуємо: 8 четвертих плюс одна четверта дорівнює 9 четвертим".

а) $2\frac{1}{4} = 2 + \frac{1}{4} = \frac{8}{4} + \frac{1}{4} = \frac{9}{4}$; б) $4\frac{1}{2} = 4 + \frac{1}{2} = \frac{8}{2} + \frac{1}{2} = \frac{9}{2}$;

в) $3\frac{4}{6} = 3 + \frac{4}{6} = \frac{18}{6} + \frac{4}{6} = \frac{22}{6}$; г) $2\frac{3}{5} = 2 + \frac{3}{5} = \frac{10}{5} + \frac{3}{5} = \frac{13}{5}$.

Уроки 5-6 присвячені перетворенням дробів: виділенню цілої частини з неправильного дробу й оберненому перетворенню – поданню змішаного числа у вигляді неправильного дробу. Фактично ці перетворення учні вже виконували на попередньому уроці, але тільки на основі предметних дій з геометричними моделями фігур і числовим променем. Тепер вони роблять принципово новий крок: виводять алгоритми, котрі дозволять їм виконувати ці перетворення без наочної опори.

На **уроці 5** учні знайомляться з виділенням цілої частини з неправильного дробу. На етапі **актуалізації знань** потрібно повторити з ними порівняння змішаних чисел, їхнє зображення точками числового променя, потренувати в поданні натурального числа у вигляді дробу з будь-яким заданим знаменником і згадати формулу ділення з остачею.

Для створення проблемної ситуації варто запропонувати учням індивідуальне завдання, у якому необхідно виділити цілу частину з неправильного дробу, але зображення її на числовому промені або за допомогою геометричних фігур не видається можливим. Наведемо можливий варіант проведення даного етапу на уроці 5.

1.– Назвіть дроби, які можна записати у вигляді натуральних чисел:

$\frac{4}{5}$, $\frac{3}{1}$, $\frac{20}{4}$, $\frac{5}{2}$, $\frac{7}{3}$, $\frac{12}{12}$. ($\frac{3}{1} = 3$, $\frac{20}{4} = 5$, $\frac{12}{12} = 1$.)

– Розташуйте натуральні числа в порядку зростання. (1, 3, 5.)

– Назвіть дроби, які дорівнюють 5, зі знаменником 11, 120, 800.

($\frac{55}{11}$, $\frac{120}{24}$, $\frac{4000}{800}$.)

– Якими можуть бути знаменники дробів, котрі дорівнюють 5?

(Будь-якими.)

– Установіть закономірність і продовжіть ряд на три числа.

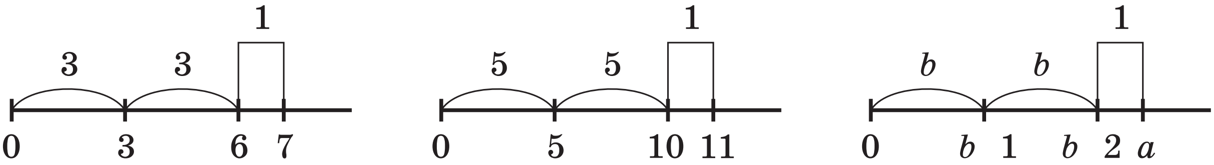
(1, 3, 5, 7, 9, 11.)

– Знайдіть у даному ряді числа, при діленні яких на 2 виходить частка 2 й остача 1. Обґрунтуйте відповідь. (7 : 3 = 2 (ост. 1), оскільки $3 \cdot 2 + 1 = 7$; 11 : 5 = 2 (ост. 1), оскільки $5 \cdot 2 + 1 = 11$.)

На дошці виставляється формула ділення з остачею:

$$\boxed{a = b \cdot c + r\,, \quad b < r}$$

– Користуючись схемами, запишіть формулу ділення з остачею для випадку, коли частка дорівнює 2, а остача – 1. ($a = b \cdot 2 + 1$.)



– Використовуючи отриману формулу, придумайте свої приклади чисел, які при діленні з остачею дають частку 2 й остачу 1.

2. Дроби $\frac{3}{1}$, $\frac{20}{4}$ і $\frac{12}{12}$ прибираються з ряду. На дошці залишаються: $\frac{4}{5}$, $\frac{5}{2}$, $\frac{7}{3}$.

– Який з дробів, котрі залишилися, "зайвий"? (Дріб $\frac{4}{5}$ – він правильний, а решта – неправильні.)

– Який з них найменший? (Теж $\frac{4}{5}$, оскільки будь-який правильний дріб менше від будь-якого неправильного.)

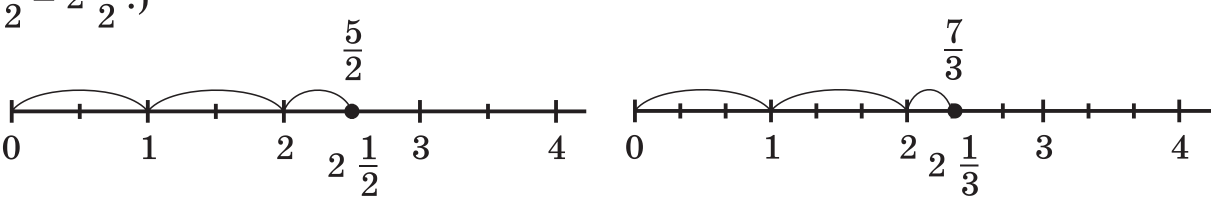
– Розташуйте дані дроби в порядку зростання. ($\frac{4}{5}$, ?)

– Чому не можете порівняти два інших дроби? (У них різні чисельники й різні знаменники.)

– Як це можна зробити, використовуючи числовий промінь? (Позначити на числовому промені й подивитися, яке з чисел розташовано лівіше, а яке – правіше.)

Учні позначають дроби $\frac{5}{2}$ і $\frac{7}{3}$ на числовому промені й роблять висновок, що $\frac{5}{2} > \frac{7}{3}$. Отже, числа треба розташувати так: $\frac{4}{5}$, $\frac{7}{3}$, $\frac{5}{2}$.

3. – Які змішані числа відповідають дробам $\frac{7}{3}$ і $\frac{5}{2}$? ($\frac{7}{3} = 2\frac{1}{3}$, $\frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$.)



– На що схожі ці малюнки? (На ділення з остачею числа 5 на 2 і числа 7 на 3.)

– Порівняйте числа $2\frac{1}{3}$ і $2\frac{1}{2}$. ($2\frac{1}{3} < 2\frac{1}{2}$, оскільки цілі частини в них однакові, а дріб у першому числі менше.)

– Чому ви не могли порівняти дроби, а рівні їм змішані числа змогли? (Коли виділили цілу частину, вийшли легкі дроби.)

– Отже, змішані числа можуть допомогти при порівнянні неправильних дробів. А тепер потренуйтесь у порівнянні змішаних чисел:

$$5\frac{1}{7} \qquad 1\frac{3}{8} \qquad 2\frac{6}{15} \qquad 3\frac{5}{11} \qquad 4\frac{3}{11} \qquad 4\frac{5}{11}$$

4. Індивідуальне завдання

– Виділіть цілу частину дробів і порівняйте: $\frac{17}{8}$ і $\frac{85}{42}$.

Останнє завдання підібране так, щоб воно наштовхувало дітей на виконання ділення з остачею чисельника на знаменник, тобто на висновок шуканого алгоритму. Очевидно, що не всі учні зможуть зіставити ділення з остачею, яке виконувалося в першому завданні, з компонентами даних дробів, але всі побачать, що зобразити ці дроби на числовому промені важко. Тому на етапі **постановки навчальної задачі** під час обговорення утруднення, котре виникло, вони зможуть осмислити його причину й поставити мету навчальної діяльності.

– Яке завдання треба виконати? (Виділити цілу частину з неправильних дробів і порівняти їх.)

– Що викликало утруднення – порівняння дробів? (Ні.) А що? (Виділення цілої частини.)

– Чому не змогли зробити? (Ці дроби незручно позначати на числовому промені.)

– Поставте ***мету*** – отже, чому нам треба навчитися? (Нам треба навчитися виділяти цілу частину з неправильного дробу.)

– Сформулюйте ***тему*** уроку. ("Виділення цілої частини з неправильного дробу".)

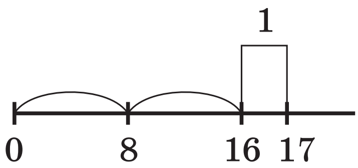
На етапі "**відкриття**" **нового знання**, як звичайно, спочатку встановлюється спосіб розв'язання поставленої задачі, а потім він здійснюється, якщо це можливо, за допомогою висування й обґрунтування дітьми гіпотез або, якщо варіантів не запропоновано, за допомогою підготовчого діалогу.

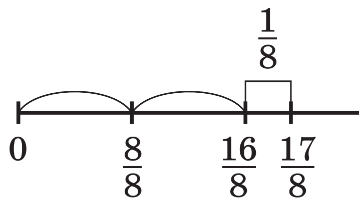
Підготовчий діалог

– Яким способом ви пропонуєте знайти, скільки в числі цілих одиниць? (Поділити чисельник на знаменник.)

– Який знак у запису дробу вам підказав, як треба діяти? (Риска дробу – її можна розуміти як знак ділення.)

– Поділіть 17 на 8. Що вийшло? (17 : 8 = 2 (ост. 1).)





$$\begin{array}{r|l} -17 & 8 \\ \cline{2-2} 16 & 2 \\ \hline 1 & \end{array}$$

ціла частина

чисельник

– Що означає в отриманій рівності число 2 і число 1? (Число 2 означає, що в 17 міститься 2 рази по 8 і 1 залишається.)

– Значить, яке змішане число вийде? ($2\frac{1}{8}$.)

– Як записати зв'язок між компонентами ділення? ($17 = 8 \cdot 2 + 1$.)

– Які компоненти дробу й змішаного числа співвідносяться з кожним числом? (Ділене 17 – чисельник даного дробу, 8 – знаменник обох дробів, 2 – ціла частина змішаного числа, 1 – чисельник змішаного числа.)

– Застосуйте отриманий висновок до дробу $\frac{85}{42}$. ($84 : 42 = 2$ (ост. 1), $\frac{85}{42} = 2\frac{1}{42}$.)

– Порівняйте отримані змішані числа. ($2\frac{1}{8} > 2\frac{1}{42}$, оскільки $2 = 2$, а $\frac{1}{8} > \frac{1}{42}$.)

– Виконали ми свою задачу? (Так.)

– А тепер, користуючись формулою $a = b \cdot c + r$, запишіть у загальному вигляді, якому змішаному числу дорівнює дріб $\frac{a}{b}$? ($\frac{a}{b} = c + \frac{r}{b}$.)

– Перекладіть це правило на звичайну мову – скажіть, як виділити цілу частину з неправильного дробу?

– Порівняйте ваше формулювання з правилом у підручнику. **(Щоб виділити цілу частину з неправильного дробу, можна її чисельник поділити на знаменник. Частка буде цілою частиною, остача – чисельником, а дільник – знаменником.)**

Отже, алгоритм і відповідний опорний конспект до даного уроку можуть бути такими:

Алгоритм виділення цілої частини з неправильного дробу

Поділити чисельник дробу на знаменник

↓

Частка – ціла частина змішаного числа

↓

Остача – чисельник дробової частини

↓

Дільник – знаменник дробової частини (не змінюється)

Опорний конспект

$$a = b \cdot c + r$$

$$\frac{a}{b} = c + \frac{r}{b}$$

Опорний конспект легко запам'ятати: друга рівність означає, що кожен доданок першої рівності поділили на b.

Для відпрацювання даного матеріалу й підготовки до наступних уроків у підручнику дано завдання **№ 1-8, с. 16-17**. За логікою наведеного вище уроку на етапі **первинного закріплення** можна виконати з коментуванням фронтально **№ 3** (2 рядок), **4 (в, г)**, у парах – **№ 4 (а, б)**, для **самостійної роботи** запропонувати **№ 3** (1 рядок), а до етапу **повторення** включити **№ 7-8**. У домашній роботі учні можуть виконати по новій темі конспект (вивчити правило), опорний конспект, одне з завдань на вибір **№ 5** і додатково за бажанням – один зі стовпчиків **№ 6**.

У завданнях **№ 9-16, *с.* 17-18** даного уроку закріплюються задачі на частини, дії з дробами й багатоцифровими числами, геометричні подавання, буквені вирази. Вони, як звичайно, використовуються на варіативній основі на етапі повторення, у домашній роботі та включаються до уроків рефлексії.

№ 3, *с.* 16. $1\frac{2}{3}$; $1\frac{1}{6}$; $4\frac{1}{2}$; $2\frac{2}{5}$.

$9\frac{1}{4}$; $5\frac{6}{8}$; $7\frac{1}{7}$; $8\frac{4}{9}$.

№ 4, *с.* 16. а) $2\frac{3}{13}$; б) $2\frac{15}{19}$; в) $3\frac{17}{21}$; г) $5\frac{2}{14}$.

№ 5, *с.* 17.

а) $4\frac{1}{3} = 4 + \frac{1}{3} = 3 + \frac{4}{3} = 2 + \frac{7}{3} = 1 + \frac{10}{3}$;

б) $3\frac{2}{4} = 3 + \frac{2}{4} = 2 + \frac{6}{4} = 1 + \frac{10}{4}$.

№ 6, *с.* 17.

$3\frac{1}{7} = 2\frac{8}{7}$; $2\frac{7}{5} = 3\frac{2}{5}$; $7\frac{9}{4} = 9\frac{1}{4}$;

$5\frac{2}{3} = 4\frac{5}{3}$; $4\frac{3}{2} = 5\frac{1}{2}$; $4\frac{13}{5} = 6\frac{3}{4}$;

$8\frac{4}{5} = 7\frac{9}{5}$; $7\frac{10}{6} = 8\frac{4}{6}$; $1\frac{25}{9} = 3\frac{7}{9}$.

№ 7, *с.* 17.

$\frac{2}{15} < \frac{4}{15}$; $1 > \frac{5}{16}$; $2\frac{3}{9} < 8\frac{3}{9}$; $7\frac{4}{5} > 7\frac{2}{5}$;

$\frac{8}{9} > \frac{8}{20}$; $\frac{3}{7} < \frac{9}{4}$; $5\frac{2}{7} > 3\frac{6}{7}$; $6\frac{11}{18} < 6\frac{11}{14}$.

№ 8, *с.* 17.

Риска дробу означає знак ділення, тому рівняння можна записати у вигляді:

а) $x : 5 = 4$ б) $18 : y = 3$ в) $m : 8 = 5$ г) $27 : k = 3$

$x = 20$ $y = 6$ $m = 40$ $k = 9$

На **уроці 6** аналогічним чином учні виводять правило запису змішаного числа у вигляді неправильного дробу, будують відповідний алгоритм і опорний конспект. На етапі **актуалізації знань** повторюється правило виділення цілої частини з неправильного дробу, додавання дробів з однаковими знаменниками, запис цілого числа у вигляді дробу з довільним знаменником. Доцільно побудувати обговорення так, щоб був отриманий узагальнений висновок приведення числа a до знаменника n:

$$a = \frac{a \cdot n}{n}$$

Для створення проблемної ситуації треба запропонувати учням **індивідуальне завдання**, яке вимагає перетворення змішаного числа в неправильний дріб, наприклад:

– Розв'яжіть рівняння: $\frac{x}{5} = 2\frac{3}{5}$.

На етапі **постановки навчальної задачі** учні виявляють причину утруднення, яке виникло (для розв'язання рівняння потрібно перетворити змішане число в неправильний дріб), і ставлять перед собою ***мету*** – побудувати відповідне правило та навчитися його застосовувати.

На етапі **"відкриття" нового знання** учні спочатку вибирають *спосіб* дій, а потім висувають і обґрунтовують (у групах, у парах, фронтально).

– Яким способом ви пропонуєте перевести змішане число в неправильний дріб? (Запишемо змішане число як суму цілої та дробової частини, переведемо цілу частину в дріб зі знаменником 5 і знайдемо суму.)

За відсутності гіпотез використовується **підготовчий діалог**:

– Якій сумі дорівнює $2\frac{3}{5}$?

– Скільки п'ятих у двох цілих?

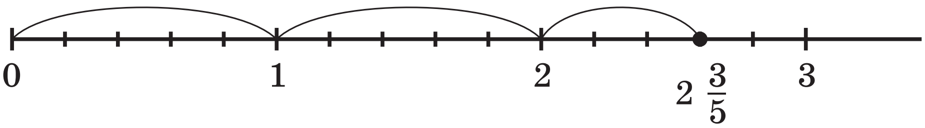
– Знайдіть суму отриманих дробів.

– Чому ж дорівнює шукане значення x ? ($x = 13$.)

У результаті в учнів має з'явитися в зошитах наступна рівність:

$$2\,\frac{3}{5} = 2 + \frac{3}{5} = \frac{2 \cdot 5}{5} + \frac{3}{5} = \frac{2 \cdot 5 + 3}{5} = \frac{13}{5}$$

Отриманий спосіб дій необхідно проілюструвати за допомогою числового променя (**№ 3, *с.* 19**):



Забираючи з отриманої рівності проміжні перетворення, одержуємо підсумковий результат: $2\,\frac{3}{5} = \frac{2 \quad 5 + 3}{5}$. Перекладаючи його з математичної мови на звичайну, учні одержують правило: **щоб записати змішане число у вигляді неправильного дробу, можна помножити знаменник на цілу частину, до отриманого добутку додати чисельник, отриману суму записати в чисельник, а знаменник залишити без зміни.**

Отримане правило зіставляється з текстом підручника та фіксується за допомогою відповідного алгоритму й опорного конспекту:

Алгоритм переведення змішаного числа у неправильний дріб

Помножити знаменник на цілу частину

↓

До отриманого добутку додати чисельник

↓

Отриману суму записати в чисельник

↓

Знаменник залишити без зміни

Опорний конспект

$$c\,\frac{r}{b} = \frac{b \cdot c + r}{b}$$

У більш підготовлених класах можна ввести на уроці 5 наступний опорний конспект замість запропонованого вище:

$$\boxed{\frac{a}{b} = \frac{b \cdot c + r}{b} = c + \frac{r}{b}}$$

Розібратися в ньому не так складно: за формулою ділення з остачею $a = b \cdot c + r$ чисельник a замінюється виразом $b \cdot c + r$, а потім кожен доданок цього виразу ділиться на знаменник b. Якщо учні засвоять цей опорний конспект на уроці 5, то на наступному уроці залишиться просто його прочитати в іншому напрямку. Перевага його полягає ще й у тому, що він добре показує зв'язок обох перетворень.

Для роботи над правилом виділення цілої частини з неправильного дробу на уроці 6 у підручнику запропоновані **№ 1-7, *с*. 19-20.** Завдання **№ 1-2** (або аналогічні їм) можна включити до етапу актуалізації знань, **№ 3** – виконати на етапі постановки навчальної задачі, а **№ 4-7** – на інших етапах уроку. Наприклад, на етапі **первинного закріплення** виконати фронтально **№ 7 (а)**, у парах – **№ 7 (б** – перші два приклади), на етапі **самостійної роботи** – **№ 7 (б** - один із двох останніх прикладів на вибір), а **вдома** по новій темі – зробити конспект (вивчити правило), опорний конспект, придумати й перетворити в неправильний дріб свій приклад змішаного числа. У **№ 8-9, *с*. 20** даного уроку відпрацьовується перетворення неправильного дробу в змішане число, а в **№ 10-16, *с*. 20-21** на **повторення** закріплюються задачі на частини й про задумане число, дії з дробами та багатоцифровими числами, розв'язання рівнянь і нерівностей, пропонуються додаткові логічні задачі.

№ 7, *с*. 20. а) $\frac{9}{2}$, $\frac{17}{7}$, $\frac{49}{10}$, $\frac{149}{15}$; б) $\frac{57}{8}$, $\frac{19}{5}$, $\frac{26}{17}$, $\frac{48}{9}$.

№ 9, *с*. 20.

$\frac{24}{7} = 3\frac{3}{7}$; $\frac{97}{10} = 9\frac{7}{10}$; $\frac{125}{12} = 10\frac{5}{12}$; $\frac{274}{15} = 18\frac{4}{15}$; $\frac{749}{40} = 18\frac{29}{40}$.

На **уроках 7-10** вводяться алгоритми додавання та віднімання змішаних чисел: на **уроці 7** – алгоритм додавання й віднімання без переходу через одиницю ($2\frac{1}{5} + 3\frac{2}{5}$, $4\frac{7}{9} - 2\frac{5}{9}$), на **уроці 8** – алгоритм додавання з переходом через одиницю ($2\frac{1}{5} + 3\frac{3}{5}$), на **уроці 9** – алгоритм віднімання з переходом через одиницю ($4\frac{1}{9} - 2\frac{5}{9}$), а на **уроці 10** – усі вивчені випадки додавання та віднімання систематизуються й використовуються для розв'язання прикладів, задач і рівнянь.

Урок 10 проводиться у формі уроку рефлексії, а уроки 7-9 проводяться аналогічно за наступним **планом:**

1. На етапі **актуалізації знань** пропонуються завдання, у яких тренуються розумові операції, обчислювальні навички, й у пам'яті дітей

відтворюється матеріал, необхідний для побудови нового способу дії (**урок 7** – додавання й віднімання дробів з однаковими знаменниками, укрупнених одиниць лічби; **урок 8** – додавання змішаних чисел (без переходу через одиницю), подання числа 1 у вигляді дробів з різними знаменниками, виділення цілої частини з неправильного дробу; **урок 9** – віднімання змішаних чисел (без переходу через одиницю), подання числа 1 у вигляді дробів з різними знаменниками, переведення змішаного числа в неправильний дріб).

2. На завершення етапу **актуалізації знань** пропонується **індивідуальне завдання** (задача, рівняння, приклад), у якому використовується новий алгоритм, ще не знайомий учням. Через відсутність необхідного способу дій виникає проблемна ситуація: учні висувають різні версії розв'язання, фіксується недостатність їх обґрунтування.

3. На етапі **постановки навчальної задачі** з'ясовується, ***де*** й ***чому*** виникло утруднення (**урок 7** – додавали та віднімали змішані числа; правила додавання й віднімання дробів застосовувати незручно; **урок 8** – додавали змішані числа; у дробовій частині суми вийшов неправильний дріб; **урок 9** – віднімали змішані числа; у зменшуваному дробова частина менше, ніж у від'ємнику). На цій підставі учні формулюють ***мету*** подальшої діяльності (**урок 7** – побудувати алгоритм додавання та віднімання змішаних чисел; **урок 8** – уточнити алгоритм додавання змішаних чисел для випадку, коли в дробовій частині суми неправильний дріб; **урок 9** – уточнити алгоритм віднімання змішаних чисел для випадку, коли дробова частина зменшуваного менше, ніж від'ємника) і формулюють (або уточнюють) ***тему*** уроку (при уточненні теми досить до загального заголовку "Додавання і віднімання змішаних чисел" записати вираз, який викликав утруднення).

4. На етапі "**відкриття**" **нового знання** учні виводять відповідні алгоритми дій на основі роботи з предметними моделями чисел (круги, квадрати й т.д.). Можливе використання колективних форм роботи в групах, у парах. У результаті учні виводять правила дій і фіксують їх у вигляді алгоритмів і опорних конспектів. Наведемо можливі варіанти опорних конспектів до уроків 7-9.

Урок 7	**Урок 8**	**Урок 9**
Ц + Ц → Д + Д Ц – Ц → Д – Д	Ц + Ц → Д + Д → Ц Д	• Ц – Ц → Д – Д

5. На етапі **первинного закріплення** учні виконують із коментуванням фронтально приклади на новий спосіб дій: 1-3 приклади фронтально й 2 у парах.

6. На етапі **самостійної роботи** виконуються 1-2 приклади на новий обчислювальний прийом із самоперевіркою за готовим зразком.

7. На етапі **повторення** приклади на новий обчислювальний прийом використовуються при розв'язанні задач, рівнянь, обчисленні значень буквених виразів, розв'язанні прикладів на порядок дій. До цього етапу рекомендується так само включення завдань на повторення, які забезпечують безперервність змістовно-методичних ліній.

№ 2, с. 23. а) КИТ, ВОСЬМИНІГ, КРАБ, ДЕЛЬФІН.

№ 4, с. 23.

$2\frac{1}{5}+4\frac{3}{5}=6\frac{4}{5}$; $1\frac{7}{9}-\frac{5}{9}=1\frac{2}{9}$; $3\frac{6}{7}-2\frac{6}{7}=1$.

Відповідь: $+6\frac{4}{5}$. Відповідь: $+1\frac{2}{9}$. Відповідь: $+1$.

№ 3, с. 27.

$6\frac{3}{7}$	5	$4\frac{4}{7}$	$3\frac{6}{7}$	$3\frac{1}{7}$	3	2	$1\frac{4}{7}$	$\frac{3}{7}$
Ш	В	Е	Й	Ц	А	Р	І	Я

ШВЕЙЦАРІЯ – високорозвинена індустріальна держава в Центральній Європі, столиця – місто Берн. У Швейцарії три офіційні мови – німецька, французька й італійська. Глава держави – президент.

8	$7\frac{1}{9}$	$6\frac{4}{9}$	$4\frac{5}{9}$	3	$2\frac{2}{9}$	$1\frac{5}{9}$	$1\frac{2}{9}$	1
Г	О	Л	Л	А	Н	Д	І	Я

ГОЛЛАНДІЯ. Хто не знає голландський сир, голландські тюльпани, голландський живопис? Колишнє середньовічне графство, Голландія входить до складу Нідерландів і розділена на 2 провінції – Північну та Південну.

$5\frac{8}{11}$	5	$4\frac{4}{11}$	$3\frac{4}{11}$	2	$1\frac{9}{11}$	$1\frac{3}{11}$	$1\frac{2}{11}$	$\frac{2}{11}$
С	А	Л	Ь	В	А	Д	О	Р

САЛЬВАДОР – колишня іспанська колонія в Центральній Америці, на березі Тихого океану, котру за часів стародавності населяли індіанці, тепер незалежна держава. Велика частина території – вулканічне нагір'я, часто відбуваються землетруси.

№ 2, *с*. 30. а) $3-1\frac{3}{4}=2\frac{4}{4}-1\frac{3}{4}=1\frac{1}{4}$; б) $4\frac{1}{3}-2\frac{2}{3}=3\frac{4}{3}-2\frac{2}{3}=1\frac{2}{3}$.

№ 4, *с*. 31.

У виразах однакові числа та знаки дій, але по-різному розставлені дужки. Отже, вони відрізняються порядком дій.

I 1) 7; 2) $5\frac{6}{13}$; 3) $1\frac{7}{13}$; II 1) $\frac{9}{13}$; 2) $5\frac{1}{13}$; 3) $8\frac{8}{13}$.

№ 1, *с*. 33.

а) $4-2\frac{3}{4}=3\frac{4}{4}-2\frac{3}{4}=1\frac{1}{4}$; б) $4\frac{1}{3}-2\frac{2}{3}=3\frac{4}{3}-2\frac{2}{3}=1\frac{2}{3}$.

№ 5, *с*. 34. $2\frac{3}{5}+(2\frac{3}{5}-1\frac{4}{5})=3\frac{2}{5}$ (год.).

№ 6, *с*. 34.

$(1\frac{4}{20}+(1\frac{4}{20}-\frac{3}{20}))\cdot 2=2\frac{5}{20}+2\frac{5}{20}=4\frac{10}{20}$(м); $4\frac{10}{20}$ м = 450 см.

№ 8, *с*. 34.

а) I стовпчик: 4, 5; II стовпчик: $7\frac{3}{6}$, $1\frac{4}{9}$, 7; III стовпчик: $1\frac{3}{8}$, $1\frac{2}{4}$, $1\frac{6}{8}$.

У таблиці повинно залишитися слово ОЙКУМЕНА.

б)

$\frac{1}{7}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{4}{5}$	1	$1\frac{1}{3}$	$1\frac{2}{3}$
Г	Е	К	А	Т	Е	Й

$2\frac{1}{8}$	$2\frac{1}{6}$	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{9}$	$3\frac{2}{9}$	$3\frac{3}{9}$	$3\frac{4}{9}$	$4\frac{4}{7}$	$4\frac{5}{7}$
М	І	Л	Е	Т	С	Ь	К	И	Й

На **уроках 11-12** основна увага приділяється тренуванню здібностей дітей до додавання й віднімання змішаних чисел. Одночасно повторюються та закріплюються вивчені властивості додавання й віднімання, які виводилися на множині натуральних чисел. Тепер числова множина розширилася, тому потрібна перевірка їх виконання на новій числовій множині – множині дробових чисел.

На **уроці 11** розглядаються властивості додавання та віднімання дробових чисел з 0: $a + 0 = 0 + a = a$, $a - 0 = a$, $a - a = 0$. На етапі **актуалізації знань** дані властивості повторюються для натуральних чисел, а потім учням пропонується індивідуальне завдання, у якому потрібно застосувати їх для дробів і змішаних чисел. Наведемо можливий варіант проведення даного етапу на уроці 11.

1. – Обчисліть усно:

$(759-759)\cdot 398+102:102-0:456.$ (1.)

– Якими властивостями *натуральних* чисел ви скористалися?

– Із рівностей, записаних нижче, виберіть відповідні рівності:

$a + 0 = 0 + a = a$	$a \cdot 0 = 0 \cdot a = 0$	$a : 1 = a$
$a - 0 = a$	$a \cdot 1 = 1 \cdot a = a$	$a : a = 1$
$a - a = 0$		$0 : a = 0$

– З якими новими числами ми з вами вчимося працювати? (Із дробовими.)

2. – Заповніть таблицю

$2\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	?
$1\frac{1}{3}$	?	$4\frac{2}{3}$
?	$4\frac{1}{3}$	8

– Назвіть отримані числа в порядку зростання. ($3,\ 3\frac{1}{3},\ 3\frac{2}{3}$.)

– Установіть закономірність і продовжіть ряд на два числа. ($4,\ 4\frac{1}{3}$.)

– Порівняйте:

$$4\frac{1}{3} \square 5\frac{1}{3} \qquad 4\frac{1}{3} \square 4\frac{1}{5} \qquad 4\frac{1}{3} \square \frac{13}{5}$$

Останнє завдання виконується двома способами: за допомогою переведення числа $4\frac{1}{3}$ в неправильний дріб і, навпаки, виділення цілої частини з дробу $\frac{13}{5}$.

3. – Назвіть 3 розв'язки нерівності:

$$4\frac{1}{3} < x \leqslant 5 \qquad (4\frac{2}{3},\ 5,\ 4\frac{1}{2} .)$$

4. **Індивідуальне завдання**

– Знайдіть значення виразу: $12 \quad (3\frac{2}{5} - 3\frac{2}{5}) + 1\frac{3}{4} - (1\frac{3}{4} - 0)$.

При виконанні даного завдання більшість дітей легко одержить відповідь 0, обґрунтовуючи його властивостями дій з 0. Далі учнів треба запитати:

– Хіба ми виводили ці властивості для випадку дробових чисел? (Ні.)

– Але ж не всі властивості натуральних чисел і дробів однакові! Наприклад, на множині натуральних чисел ми не можемо поділити число 2 на 5, а на множині дробів – можемо! Скільки вийде? ($\frac{2}{5}$.)

– Значить, чому ж не можна використовувати властивості натуральних чисел для дробів без їхнього обґрунтування? (Властивості дробів і натуральних чисел можуть відрізнятися.)

На етапі **постановки навчальної задачі** учні ставлять мету навчальної діяльності:

– Отже, що нам потрібно зробити для того, щоб розв'язати приклад, поставте перед собою ***мету***! (Установити, чи виконуються властивості додавання й віднімання дробових чисел з 0.)

– Придумайте ***тему*** нашого уроку. (Наприклад, "Властивості додавання й віднімання дробових чисел із нулем".)

На етапі **"відкриття" нового знання** учні спочатку вибирають висловлення, котрі вони мають довести ($a + 0 = a$; $0 + a = a$, $a - 0 = a$, $a - a = 0$), і спосіб їхнього доведення – використання предметних моделей чисел або числового променя. Потім вони застосовують цей спосіб і роблять відповідні висновки, тобто фактично відтворюють правила, відомі їм із 1 класу:

1) *при додаванні дробового числа з нулем виходить те саме число*;

2) *при відніманні з дробового числа нуля виходить те саме число*;

3) *при відніманні з дробового числа самого себе виходить нуль.*

Як опорний конспект, що фіксує дані правила, можна використовувати безпосередньо самі рівності:

$\boxed{a + 0 = 0 + a = a}$ $\boxed{a - 0 = a}$ $\boxed{a - a = 0}$

Для закріплення отриманих висновків на даному уроці в підручнику наведено завдання **№ 1-2, *с*. 36.** На етапі **первинного закріплення** учні можуть виконати з коментуванням фронтально **№ 1, 2 (2, 4, 6),** у парах **(1, 3),** а **самостійно із самоперевіркою в класі – № 2 (5). Удома** по новій темі можна запропонувати їм вивчити опорний конспект, придумати до кожної рівності відповідні приклади дробових чисел і проілюструвати їх за допомогою предметів або числового променя. У задачах на **повторення** даного уроку закріплюються перетворення дробів і змішаних чисел, дії з ними при розв'язанні текстових задач і рівнянь, перетворення іменованих чисел, а також усного й письмового обчислення з натуральними числами.

№ 2, *с*. 36.

1) $x = 0$; 3) $t = 3\frac{7}{9}$; 5) $k = 8\frac{1}{5}$;

2) $n = 0$; 4) немає розв’язків; 6) y – будь-яке число.

На **уроці 12** подібним чином розглядаються переставна та сполучна властивості додавання, правила віднімання числа від суми та суми від числа. На етапі **актуалізації знань** ці властивості повторюються для натуральних чисел (**№ 1 (а, б), *с.* 40**), відповідні рівності виставляються на дошці. Потім для створення мотивуючої ситуації учням пропонується **індивідуальне завдання**, яке вимагає використання даних властивостей, наприклад:

$$1)\ 18\frac{5}{79}-(17\frac{5}{79}+\frac{3}{4});\quad 2)\ (3\frac{6}{17}+2\frac{4}{5})+26\frac{11}{17};\quad 3)\ (5\frac{8}{43}+\frac{7}{8})-3\frac{8}{43}.$$

Очевидно, що дане завдання викликає утруднення. Однак актуалізація необхідних властивостей додавання й віднімання допоможе деякій частині дітей знайти правильний розв'язок. А хтось із них, за аналогією з попереднім уроком, здогадається, що можливість використання даних властивостей на множині дробових чисел вимагає обґрунтування.

Утруднення, яке виникло, фіксується. Потім на етапі **постановки навчальної задачі** виявляється його причина й ставиться ***мета*** навчальної діяльності: установити, чи можна поширити перелічені властивості додавання та віднімання на множині дробових чисел і з їх допомогою розв'язати дані приклади.

На етапі **"відкриття" нового знання** діти повинні побачити, що моделювання даних прикладів є важкою справою. Тому шлях розв'язання поставленої проблеми інший, ніж раніше: виконати перевірку властивостей за допомогою моделей фігур для зручних чисел, потім поширити їх на загальний випадок і застосувати отримані співвідношення для даних прикладів. Наприклад, можна в групах виконати перевірку істинності наступних рівностей (у кожній групі – по одній рівності):

$$1)\ 3\frac{1}{6}+1\frac{4}{6}=1\frac{4}{6}+3\frac{1}{6};$$

$$2)\ (2\frac{2}{4}+1\frac{1}{4})+\frac{3}{4}=2\frac{2}{4}+(1\frac{1}{4}+\frac{3}{4});$$

$$3)\ (1\frac{3}{5}+2\frac{2}{5})-1\frac{2}{5}=(1\frac{3}{5}-1\frac{2}{5})+2\frac{2}{5};$$

$$4)\ (1\frac{3}{5}+2\frac{2}{5})-1\frac{2}{5}=1\frac{3}{5}+(2\frac{2}{5}-1\frac{2}{5});$$

$$5)\ 3\frac{5}{6}-(1\frac{1}{6}+\frac{3}{6})=(3\frac{5}{6}-1\frac{1}{6})-\frac{3}{6};$$

$$6)\ 3\frac{5}{6}-(1\frac{1}{6}+\frac{3}{6})=(3\frac{5}{6}-\frac{3}{6})-1\frac{1}{6}.$$

Моделі фігур для кожної групи мають бути приготовлені заздалегідь. У результаті учні кожної групи одержують відповідно рівності й перекладають їх із математичної мови українською:

1) $a + b = b + a$ – при перестановці доданків сума не змінюється;

2) $(a + b) + c = a + (b + c)$ – значення суми не залежить від порядку дій;

3) $(a + b) - c = (a - c) + b$ – щоб відняти число від суми, можна відняти його від першого доданка;

4) $(a + b) - c = a + (b - c)$ – щоб відняти число від суми, можна відняти його від другого доданка;

5) $a - (b + c) = (a - b) - c$ – щоб відняти суму від числа, можна відняти від нього спочатку перший доданок, а потім – другий;

6) $a - (b + c) = (a - c) - b$ – щоб відняти суму від числа, можна відняти від нього спочатку другий доданок, а потім – перший.

Перша рівність виражає переставну властивість додавання, а друга – сполучну. У 3 і 4, 5 і 6 рівностях ліві частини однакові. Тому їх можна записати коротше:

$(a + b) - c = (a - c) + b = a + (b - c)$ – правило віднімання числа від суми;

$a - (b + c) = (a - b) - c = (a - c) - b$ – правило віднімання суми від числа.

Як опорний конспект на даному уроці можна використовувати або рівності, котрі виражають переставну та сполучну властивості додавання, або, якщо обидві ці властивості відпрацьовані достатньо, останні дві рівності, які виражають правила віднімання числа від суми та від числа.

За допомогою встановлених властивостей легко розв'язуються приклади, дані в індивідуальному завданні:

1) $18\frac{5}{79} - (17\frac{5}{79} + \frac{3}{4}) = (18\frac{5}{79} - 17\frac{5}{79}) - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$;

2) $(3\frac{6}{17} + 2\frac{4}{5}) + 26\frac{11}{17} = 2\frac{4}{5} + (3\frac{6}{17} + 26\frac{11}{17}) = 32\frac{4}{5}$;

3) $(5\frac{8}{43} + \frac{7}{8}) - 3\frac{8}{43} = (5\frac{8}{43} - 3\frac{8}{43}) + \frac{7}{8} = 2\frac{7}{8}$.

У першому прикладі використовується правило віднімання суми від числа; у другому – спочатку переставна, а потім – сполучна властивість додавання; у третьому – правило віднімання числа від суми.

Використання даних властивостей для раціоналізації обчислень відпрацьовується **№ 1 (в), *с*. 40:** на етапі **первинного закріплення** можна включити перший та п'ятий вирази – фронтально, другий і третій – у парах, а в **самостійну роботу** – четвертий вираз. **Удома** за новим матеріалом можна запропонувати учням самим скласти та розв'язати два аналогічні приклади на використання даних правил.

У завданнях на **повторення № 2-14, *с.* 40-42** закріплюються дії зі змішаними й натуральними числами, перетворення одиниць довжини, розв'язання нерівностей і задач на частини, множини й операції над ними.

***№* 1, *с.* 40.**

в) $\left(2\frac{1}{7} + 6\frac{6}{15}\right) + 1\frac{6}{7} = \left(2\frac{1}{7} + \frac{6}{7}\right) + \frac{4}{15} = 3 + \frac{4}{15} = 3\frac{4}{15}$;

$9\frac{3}{5} - \left(4\frac{3}{5} + 2\frac{1}{3}\right) = \left(9\frac{3}{5} - 4\frac{3}{5}\right) - 2\frac{1}{3} = 5 - 2\frac{1}{3} = 2\frac{2}{3}$;

$\left(5\frac{7}{8} + 1\frac{5}{6}\right) - 4\frac{7}{8} = \left(5\frac{7}{8} - 4\frac{7}{8}\right) + 1\frac{5}{6} = 1 + 1\frac{5}{6} = 2\frac{5}{6}$;

$\frac{1}{11} + \frac{2}{11} + \frac{3}{11} + \frac{4}{11} + \frac{5}{11} + \frac{6}{11} + \frac{7}{11} + \frac{8}{11} + \frac{9}{11} + \frac{10}{11} = 1 \cdot 5 = 5.$

Задачі на повторення з уроків 4-12 підручника „Математика 4 клас, 3 частина”

***№* 9, *с.* 14.**

а) $36 - 36 : 3 \quad 2 = 12$ (ж.); б) $6 : 3 \quad 5 - 6 = 4$ (гр.); в) $5 : 12 = \frac{5}{12}$.

***№* 11, *с.* 15.**

$\frac{4}{11} + \frac{14}{11}$, $\left(\frac{9}{11} + \frac{16}{11}\right) - \frac{7}{11}$, $\left(\frac{9}{11} + \frac{16}{11}\right) - \left(\frac{3}{11} + \frac{15}{11}\right)$ і т. д.

Досить, якщо учні складуть кілька виразів. Системний перебір усіх варіантів не передбачається.

***№* 12, *с.* 15.**

Дане завдання варто віднести не до уроку 4, а до уроку 11.

а) $x = 0$; б) $y = 0$; в) $t = \frac{5}{16}$; г) $a = 0$;

д) немає розв'язків; е) c – будь-яке число.

***№* 13, *с.* 15.**

а) $a = 79\,000$; б) $b = 507$; в) $r = 27$.

***№* 14, *с.* 15.**

а) 1) 908; 2) 227; 3) 6 401 400; 4) 681; 5) 3; 6) 15 291; 7) ***93 240***.

б) 1) 12 345; 2) 587 655; 3) 5 668 956; 4) 7 000 000; 5) 405; 6) 70; 7) 27 840; 8) 335; 9) ***28 175***.

№ 15, с. 15.

КУВЕЙТ – держава з тропічним кліматом на північному сході Аравійського півострова, біля узбережжя Перської затоки. Основна стаття доходу (90%) – нафтовидобуток.

№ 9, с. 17.

а) $1 = \frac{5}{8} + \frac{3}{8} = \frac{1}{8} + \frac{7}{8} = \frac{3}{5} + \frac{2}{5} = \frac{4}{5} + \frac{1}{5}$;

б) $2 = 1\frac{4}{7} + \frac{3}{7} = \frac{8}{7} + \frac{6}{7} = \frac{1}{4} + 1\frac{3}{4} = \frac{5}{4} + \frac{3}{4}$;

в) $3 = \frac{3}{2} + 1\frac{1}{2} = 1\frac{4}{6} + \frac{8}{6} = 1\frac{1}{6} + 1\frac{5}{6} = 2\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$.

№ 10, с. 18.

$500 : 100 \cdot 30 = 150$ (м.).

№ 11, с. 18.

$20 : 5 \cdot 100 - 20 = 380$ (яб.).

№ 12, с.18.

а) 8410; б) 280 836; в) 391; г) 705.

№ 14, с. 18.

$18 + 18 \cdot 3 = 72$ (см).

№ 15, с. 18.

а) 1) 29 708; 2) 42 520 350; 3) 91 050; 4) 2 673 720; 5) 3183; 6) 87 867; 7) ***140 500***.

б) 1) 69 345; 2) 60 050; 3) 28 968; 4) 345; 5) 158 355; 6) 31 082; 7) 189 437; 8) ***200 000***.

№ 16, с. 18.

Зайвим є четвертий чоловічок, тому що його вуха не мають аналога серед інших.

№ 11, с. 21.

а) $a : 8 \cdot 3$; б) $b : 2 \cdot 7$; в) $c : 8$ або $\frac{c}{8}$; г) $d : 100 \cdot 12$; д) $x : 15 \cdot 100$.

№ 12, с. 21.

$(x \cdot 4 - 14) : 6 = 9$, $x = 17$.

№ 13, с. 21.

а) $x = 7$; б) $y = 7$.

№ 16, с. 21.

а) 1) 185 730; 2) 60 845; 3) 4 867 600; 4) 12 169; 5) *12 737*;
$k \leqslant 12\,737$, $k =$ ***12 737***.

б) 1) 900; 2) 200 291; 3) 508; 4) 199 783; 5) *179 804 700*;
$k < 179\,804\,700$, найбільший розв'язок нерівності – $k =$ ***179 804 699***.

№ 6, с. 24.

а) $a : 2 \cdot 5$; б) $b - c \cdot 3$; в) $n : 2 - m : 3$; г) $a \cdot a - a \cdot (a - 2)$ або $a \cdot 2$.

№ 7, с. 24.

	s	v	t
Весь шлях	1200 км		16 год
I	(1200 : 100 · 35) км		6 год
II	(1200 : s_1) км	? км/год	(16 – 6) год

– Щоб відповісти на запитання задачі, треба шлях, який залишився, поділити на час, котрий залишився.

– Щоб знайти шлях, котрий залишилося пройти поїзду, потрібно від усього шляху 1200 км відняти пройдений шлях. Пройдений шлях невідомий, але його можна знайти, оскільки за умовою він складає 35% усього шляху. Час у дорозі також можемо знайти. Для цього треба від усього часу відняти час, витрачений на пройдену частину шляху. Розділимо шлях, що залишився, на цей час і дамо відповідь на питання задачі.

1) 16 – 6 = 10 (год) – час на шлях, який залишився;
2) 1200 : 100 · 35 = 420 (км) – пройдений шлях;
3) 1200 – 420 = 780 (км) – залишилося пройти;
4) 780 : 10 = 78 (км/год).

Відповідь: поїзд має їхати зі швидкістю 78 км/год.

№ 8, с. 25.

а)

8	30	52	72
Д	Ж	А	Я

б) 1) 233 130; 2) 506; 3) 139 150; 4) 93 980; 5) 970; 6) 2638;
7) 23 495; 8) 18 466; 9) ***5029***.

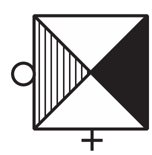
№ 9, с. 25.

7550302 – 834658 = 6715644; 3209 · 90 = 288810; 19560 : 6 = 3260.

№ 10, с. 25. 12 см³; 6 см³; 9 см³; 14 см³.

№ 11, с. 25.

Квадрат повертається на 90° проти годинникової стрілки, а фігури поруч із ним зміщаються на 90° за годинниковою стрілкою. Тому шуканою фігурою буде наступна:



№ 12, *с.* 25.

Істотною ознакою є те, що числа збільшуються на 22, тому повинен вийти ряд: 22, 44, 66, 88, ***110***, ***132***, ***154***, ***176***, ***198***, ***220***, ***242***.

№ 5, *с.* 27.

$1 = \frac{12}{12}$ $2 = \frac{14}{7}$ $3\frac{2}{9} = \frac{29}{9}$ $12\frac{2}{5} = \frac{62}{5}$

$1 = \frac{38}{38}$ $5 = \frac{20}{4}$ $4\frac{1}{7} = \frac{29}{7}$ $6\frac{7}{9} = \frac{61}{9}$

$1 = \frac{145}{145}$ $9 = \frac{72}{8}$ $1\frac{4}{15} = \frac{19}{15}$ $28\frac{5}{6} = \frac{173}{6}$

№ 6, *с.* 28.

$AB = \frac{5}{4}CD$, $AB = \frac{5}{8}EF$, $CD = \frac{4}{5}AB$, $CD = \frac{4}{8}EF$, $EF = \frac{8}{5}AB$, $EF = \frac{8}{4}CD$.

№ 9, *с.* 28.

330 : (100+10) 100 = 300 (грн); 330 − 300 = 30 (грн).

№ 10, *с.* 28.

32 − (9 + (9 + 2) + (9 + (9 + 2)) : 4) = 7 (яб.).

№ 12, *с.* 29.

а) $a : 6$ або $\frac{a}{6}$; в) $(x - y) : 8$ або $\frac{x-y}{8}$;

б) $(b + c) : 12$ або $\frac{b+c}{12}$; г) $(p \cdot k) : 40$ або $\frac{p \cdot k}{8}$.

№ 13, *с.* 29.

а) $d \cdot 4$; б) $(m + n) \cdot 29$; в) $(a - c) \cdot 100$; г) $(b : t) \cdot 120$.

№ 15, *с.* 29.

По горизонталі: а) 63 636; б) 91; в) 19; г) 23 532; д) 607; е) 706.

По вертикалі: а) 614 220; ж) 56 465; з) 614 220.

У кросворді можна помітити своєрідну симетрію в розташуванні чисел щодо центрального вертикального стовпчика (ж).

№ 16, *с.* 29.

а) Різниця між сусідніми числами чергується: 1, 10, 1, 10 і т.д. Отже, ряд має вигляд: 4, 5, 15, 16, 26, 27, ***37***, ***38***, ***48***, ***49*** ...

б) Різниця між двома послідовними числами збільшується на одиницю. Таким чином, одержуємо ряд: 1, 2, 4, 7, 11, 16, ***22***, ***29***, ***37***, ***46*** ...

№ 9, *с.* 31.

Усі три хлопчики – Василь, Денис і Кирило – записали правильні рівності. Ці рівності виражають правила різницевого порівняння. У першій рівності записано, що різниця між числами m і n дорівнює 8, у другій – те, що більше число m дорівнює меншому n, збільшеному на різницю 8, а в третій, навпаки, – що менше n дорівнює більшому m, зменшеному на 8.

Аналогічні рівності можна складати для кратного порівняння чисел.

№ 10, *с.* 31.

а) $a - b = 16$, $a = b + 16$, $b = a - 16$; в) $x : y = 4$, $x = y \cdot 4$, $y = x : 4$;
б) $d - c = 7$, $d = c + 7$, $c = d - 7$; г) $k : t = 5$, $k = t \cdot 5$, $t = k : 5$.

№ 11, *с.* 32.

1) $\frac{5}{8} - \frac{3}{8} = \frac{2}{8}$ (шляху) – пройшов у II день; 2) $1 - \frac{5}{8} = \frac{8}{8} - \frac{5}{8} = \frac{3}{8}$.

Відповідь: у II день турист пройшов $\frac{2}{8}$ шляху; йому ще залишилося пройти $\frac{3}{8}$ шляху.

№ 12, *с.* 32.

1) $\frac{4}{11} + \frac{1}{11} = \frac{5}{11}$ (кн.) – прочитав у II день;

2) $\frac{4}{11} + \frac{5}{11} = \frac{9}{11}$ (кн.) – прочитав за 2 дні;

3) $1 - \frac{9}{11} = \frac{11}{11} - \frac{9}{11} = \frac{2}{11}$ –залишилося прочитати;

4) 24 : 2 11 = 132 (с.)

Відповідь: за 2 дні Альоша прочитав $\frac{9}{11}$ частину книги; усього в книзі 132 сторінки.

№ 13 (б), *с.* 32.

Аналогічні завдання учні виконували в 3 класі при розв'язанні задач на рух. У даний час вони актуальні у зв'язку з майбутнім вивченням одночасного руху.

t год	0	1	2	3	4	5	t
s км	0	5	10	15	20	25	$5 \cdot t$
d км	20	25	30	35	40	45	$20 + 5 \cdot t$
D км	25	20	15	10	5	0	$25 - 5 \cdot t$

$s = 5 \cdot t$

$d = 20 + 5 \cdot t$

$D = 25 - 5 \cdot t$

№ 14, *с.* 32.

а) 1) 3600; 2) 296 740; 3) 300 340; 4) 72; 5) 75 085; 6) 288 432; 7) 4006; 8) ***71 079***;

б) 1) 5 481 000; 2) 264 384; 3) 1932; 4) 5 216 616; 5) 5 600 000; 6) ***5 598 068***.

№ 9, *с.* 35. а) $9\frac{1}{3}$; $5\frac{4}{7}$; $8\frac{3}{8}$; б) $\frac{47}{8}$; $\frac{36}{16}$; $\frac{212}{29}$.

№ 10, *с.* 35.

а) $a : 3$; в) $d : 3 - d : 4$; д) $y : (x : 3)$;

б) $b \cdot 2 + c \cdot 4$; г) $n : 2 \cdot 5$; е) $a - b \cdot 3 - c$ або $a - (b \cdot 3 + c)$.

№ 11, *с.* 35.

а) 3 см = $\frac{3}{10}$дм; в) 56 хв = $\frac{56}{1440}$ доби; д) $\frac{135}{2000}$ частину;

б) 25 м = $\frac{25}{1000}$ км; г) 26 год = $\frac{28}{168}$ тижня; е) $\frac{18}{5000}$ частину.

№ 12, *с.* 35.

Чисельник: 1) 17 450; 2) 4706; 3) 3256; 4) 12 744; 5) ***16 000***.

Знаменник: 1) 71 288; 2) 1970; 3) 605; 4) 17 730; 5) ***18 335***.

$\frac{16\,000}{18\,335} \geqslant 1$. Висловлення неправильне, оскільки отриманий дріб правильний, і значить, не виконується жодна з умов, зазначених у нерівності.

№ 13, *с.* 35.

Число є *зайвим*, якщо воно має деяку властивість, не властиву іншим числам. Наприклад: 81 – непарне число, а інші числа парні; 82 – не кратне 3, а решта – кратні; 6 – одноцифрове число, а інші числа – двоцифрові.

Задача може розв'язуватися по-різному. Так, 82 зайве ще й тому, що сума його цифр кратна 10, а в решти чисел – ні; 81 може бути подане у вигляді однакових множників, а решта чисел – ні; число 6 є добутком двох послідовних натуральних чисел, а інші числа – ні, тощо.

№ 3, *с.* 36.

$\boxed{\text{Б}}$ $4\frac{2}{9} + 3\frac{4}{9} - 6\frac{5}{9} = 7\frac{6}{9} - 6\frac{5}{9} = 1\frac{1}{9}$

$\boxed{\text{У}}$ $3 - 2\frac{3}{11} + 2\frac{5}{11} = \frac{8}{11} + 2\frac{5}{11} = 2\frac{13}{11} = 3\frac{2}{11}$

$\boxed{\text{Л}}$ $(9\frac{1}{5} - 3) - 2\frac{4}{5} = 6\frac{1}{5} - 2\frac{4}{5} = 5\frac{6}{5} - 2\frac{4}{5} = 3\frac{2}{5}$

$\boxed{\text{К}}$ $(8\frac{1}{8} - 5\frac{7}{8}) + 2\frac{5}{8} = (7\frac{9}{8} - 5\frac{7}{8}) + 2\frac{5}{8} = 2\frac{2}{8} + 2\frac{5}{8} = 4\frac{7}{8}$

$\boxed{\text{О}}$ $3\frac{3}{8} + (1\frac{2}{8} - \frac{3}{8}) = 3\frac{3}{8} + (\frac{10}{8} - \frac{3}{8}) = 3\frac{3}{8} + \frac{7}{8} = 3\frac{10}{8} = 4\frac{2}{8}$

$\boxed{\text{М}}$ $(5\frac{3}{7} + 2\frac{1}{7}) - 4\frac{5}{7} = 7\frac{4}{7} - 4\frac{5}{7} = 6\frac{11}{7} - 4\frac{5}{7} = 2\frac{6}{7}$

$4\frac{7}{8}$	$4\frac{2}{8}$	$3\frac{2}{5}$	$3\frac{2}{11}$	$2\frac{6}{7}$	$1\frac{1}{9}$
К	О	Л	У	М	Б

Христофор Колумб (1451–1506) – мореплавець, який керував іспанською експедицією для пошуку найкоротшого шляху до Індії. На 3 каравелах перетнув Атлантичний океан і 12 жовтня 1492 року досяг острова Сан-Сальвадор. Тепер це офіційна дата відкриття Америки.

№ 4, с. 36. а) $a = 3\frac{2}{6}$; б) $b = 3\frac{8}{13}$.

№ 5, с. 36.*

$2\frac{5}{8} + ((2\frac{5}{8} - 1\frac{7}{8}) + 1\frac{3}{8}) = 2\frac{5}{8} + 2\frac{1}{8} = 4\frac{6}{8}$ (кг).

Відповідь: у двох пакетах було $4\frac{6}{8}$ кг борошна.

№ 6, с. 37.

$(2\frac{5}{12} + \frac{7}{12}) + ((2\frac{5}{12} + \frac{7}{12}) - 1\frac{1}{12}) = 3 + (3 - 1\frac{1}{12}) = 3 + 1\frac{11}{12} = 4\frac{11}{12}$ (год.)

Відповідь: учень витратив на прогулянку та домашнє завдання $4\frac{11}{12}$ години.

№ 7, с. 37.

$\frac{5}{6}$	$1\frac{2}{9}$	$3\frac{7}{8}$	$4\frac{1}{7}$	$4\frac{1}{5}$	$4\frac{3}{5}$	$4\frac{3}{4}$	$5\frac{3}{4}$
Е	Т	Н	О	Г	Р	А	Ф

№ 8, с. 37. $6\frac{1}{4}$ км/год.

№ 9, с. 37.

$40 : 12 = \frac{40}{12} = 3\frac{4}{12}$ (хв); $3\frac{4}{12}$ хв $= 3$ хв $+ \frac{4}{12}$ хв $= 180$ с $+ 20$ с $= 200$ с.

Відповідь: учень витратив на розв'язання кожного рівняння 200 с.

* Учні можуть розв'язувати дану задачу по діях. Для економії місця структура розв'язання цієї задачі, як і багатьох інших, подається далі у формі виразу.

№ 10, с. 37.

а) 500 г, 750 г, 350 г; в) 5 мм, 60 мм, 240 мм;

б) 30 хв, 45 хв, 50 хв; г) 5000 $см^2$, 2500 $см^2$, 7500 $см^2$.

№ 11, с. 38.

1) $\frac{129}{93}$, $\frac{119}{46}$, $\frac{105}{32}$, $\frac{130}{28}$, $\frac{109}{19}$, $\frac{125}{17}$.

2) Найбільший чисельник – 130, найменший – 105.

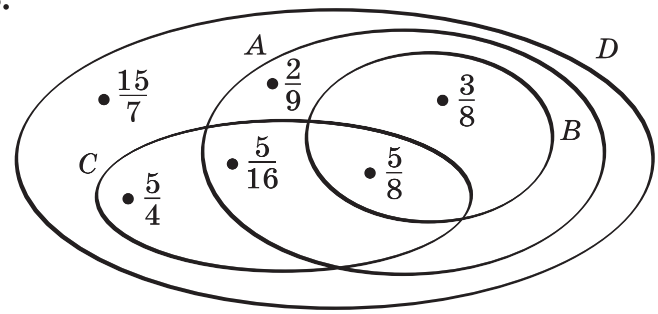
3) 130 – 105 = 25.

4) 130 · 105 = 13 650.

5) 13 650 : 25 = 546.

Правильна відповідь вийшла в Царівни-жаби.

№ 12, с. 38.



№ 13, с. 38.

а) 1) 1 472 400; 2) 0; 3) 1 472 400; 4) 68; 5) 1; 6) 1800; 7) 18; 8) 18; 9) ***19***.

б) 1) 22 750; 2) 22 750; 3) 0; 4) 7259; 5) 896; 6) 0; 7) 6 504 064; 8) 813 008; 9) 58 072; 10) ***58 072***.

№ 14, с. 38. 5 · (10 – 1) = 45 (см).

№ 15, с. 39.

І – 67	Л – 19	А – 20	Р – 17	Ц – 16	Й – 75	Ю – 9	
Г – 60	С – 24	О – 14	Н – 3	Ь – 48	Ч – 80	В – 400	
У – 173	З – 200	П – 35	И – 300	Б – 154	Е – 192	Д – 36	Т – 142

СІЧЕНЬ, ЛЮТИЙ, БЕРЕЗОЛЬ, ЦВІТЕНЬ, ТРАВЕНЬ, ЧЕРВЕНЬ, ЛИПЕЦЬ, СЕРПЕНЬ, ВЕРЕСЕНЬ, ЛИСТОПАД, ГРУДЕНЬ, СТУДЕНЬ.

№ 5, с. 41.

З аналізу "шифровки" виходить, що стрілка догори означає додавання даного числа таблиці до числа, розташованого в таблиці у верхній клітинці, а стрілка вниз – віднімання числа, розташованого в нижній клітинці. Тому в наведених у завданні записах зашифровано наступні приклади:

$3\frac{9}{16} + 5 = 8\frac{9}{16}$ $\quad 4\frac{7}{8} - 2\frac{5}{8} = 2\frac{2}{8}$ $\quad 2\frac{11}{16} - \frac{3}{16} = 2\frac{8}{16}$ $\quad 7 - 4\frac{4}{5} = 2\frac{1}{5}$

$7 + 8\frac{2}{5} = 15\frac{2}{5}$ $\quad 2\frac{3}{8} - 1\frac{1}{8} = 1\frac{2}{8}$ $\quad \frac{8}{21} - 0 = \frac{8}{21}$ $\quad 2\frac{11}{16} + 3\frac{9}{16} = 6\frac{4}{16}$

$1\frac{1}{8} + 2\frac{3}{8} = 3\frac{4}{8}$ $\quad 4\frac{4}{5} - 3\frac{4}{5} = 1$ $\quad 2\frac{3}{8} + 2\frac{5}{8} = 5$ $\quad 3\frac{4}{5} + 4\frac{4}{5} = 8\frac{3}{5}$

***№ 6, с.* 41.**

а) $10 - (3\frac{5}{11} + 1\frac{8}{11}) + 4\frac{2}{11} = 10 - 5\frac{2}{11} + 4\frac{2}{11} = 9$;

б) $(4\frac{7}{8} + 2\frac{5}{8}) - (5\frac{1}{8} - 3\frac{3}{8}) = 6\frac{12}{8} - 1\frac{6}{8} = 5\frac{6}{8}$.

***№ 7, с.* 42.** 4900 г, 700 г.

***№ 8, с.* 42.** 180 км, 180 – 40 = 140 км.

***№ 9, с.* 42.** $\frac{31}{366}, \frac{29}{366}, \frac{30}{366}$.

***№ 10, с.* 42.**

600 : 100 · (100 + 12) = 672 (к.), 672 к. = 6 грн 72 к.

***№ 11, с.* 42.**

1) $50\frac{3}{8} - 4\frac{1}{8} = 46\frac{2}{8}$ (кг) – було в II мішку;

2) $50\frac{3}{8} - 12\frac{5}{8} = 49\frac{11}{8} - 12\frac{5}{8} = 37\frac{6}{8}$ (кг) – залишилося в I мішку;

3) $46\frac{2}{8} - 7 = 39\frac{2}{8}$ (кг) – залишилося в II мішку;

4) $37\frac{6}{8} + 39\frac{2}{8} = 76\frac{8}{8} = 77$ (кг) – залишилося у двох мішках;

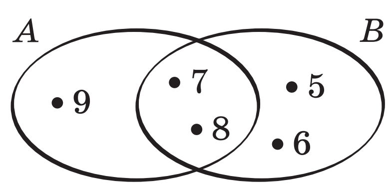
5) $39\frac{2}{8} - 37\frac{6}{8} = 38\frac{10}{8} - 37\frac{6}{8} = 1\frac{4}{8}$ (кг).

Відповідь: у II мішку залишилося на $1\frac{4}{8}$ кг більше, ніж у I; разом у двох мішках 77 кг.

***№ 12, с.* 42.**

9 м 4 дм = 94 дм
9 м 4 см = 904 см
9 м 4 мм = 9004 мм
9 км 4 м = 9004 м

9 т 4 кг = 9004 кг
9 ц 4 кг = 904 кг
9 дм 4 см = 94 см
9 год 4 хв = 544 хв



№ 13, с. 42.

$A = \{7, 8, 9\}$, $B = \{5, 6, 7, 8\}$, $A \cup B = \{5, 6, 7, 8\}$, $A \cap B = \{7, 8\}$

***№* 14, *с.* 42.**

Чисельник: 1) 304; 2) 563; 3) 131 742; 4) *579*;

Знаменник: 1) 403; 2) 195; 3) 69 400; 4) *580*.

Висловлення $\frac{579}{580} < 1$ – правильне, тому що отриманий дріб правильний.

Уроки 13–16

Основна мета

1. Уточнити уявлення про шкалу та ціну поділки шкали, сформувати здатність до визначення за шкалою значень величин.
2. Уточнити поняття числового променя, увести поняття координатного променя, сформувати здатність до визначення координат точок і знаходження відстані між точками за їхніми координатами.
3. Тренувати здатність до додавання й віднімання мішаних чисел, дослідження закономірностей руху об'єктів по координатному променю.

На **уроках 13-16** закріплюються вивчені дії зі змішаними числами, одночасно уточнюються поняття, з якими учні вже зустрічалися в тій або іншій формі, у зв'язку з підготовкою до вивчення наступної теми одночасного руху двох об'єктів. Це поняття шкали й ціни поділки шкали (урок 13), числового та координатного променя (уроки 14-15). Важливим із погляду подальшого розвитку змісту курсу є виведення формули відстані між точками координатного променя (урок 16). Для відпрацювання та закріплення даного матеріалу передбачені уроки рефлексії за матеріалами самостійної роботи № 20 зі збірника "Самостійні та контрольні роботи з математики, 4 клас": при 5 год на тиждень – після уроків 14 і 16, а при 4 год на тиждень – після уроку 16.

На **уроці 13** уточнюється одне з найважливіших понять для практичних застосувань математики – поняття ***шкали***. Зі шкалами доводиться мати справу в житті будь-якій людині незалежно від сфери її діяльності. Широко використовується це поняття й у курсі математики при вивченні задач на рух, а в старших класах – при читанні й побудові графіків функцій. Для учнів початкової школи воно також не є новим: вони вже зустрічалися зі шкалами на лінійці, годиннику, вагах, градуснику й інших приладах.

Шкалою називають будь-які поділки та зіставлені їм числа. При цьому поділки можуть розташовуватися на прямій лінії чи дузі або не бути нанесені на лінію взагалі. Числа можуть зіставлятися кожній поділці або деяким. Важливо лише, щоб було встановлено деякий закон, за яким кожній поділці можна було співвіднести певне число або значення величини.

Відповідно до того, яким числам відповідають поділки шкали, за нею можна знаходити числові значення з тією або іншою точністю. Так, якщо на шкалі сусіднім поділкам відповідають сотні, то ми не зможемо на ній точно визначити десятки або одиниці. Тому дуже важливо знати число одиниць виміру, котрі відповідають одній поділці шкали, яка називається ***ціною поділки*** шкали. Саме ціна поділки визначає точність виміру за допомогою даної шкали. Так, якщо на годиннику сусідні поділки позначають інтервал у 1 хвилину, то час по ньому можна вимірювати з точністю до хвилини. Якщо на ньому є й секундна стрілка, то кожен інтервал відповідає секунді, і тому час вимірюється з точністю до секунди. По дорозі, на якій встановлено кілометрові стовпи, відстань вимірюється з точністю до кілометра. А за спідометром, між сусідніми поділками якого 5 км/год, швидкість вимірюється з точністю до 5 кілометрів за годину.

На етапі **актуалізації знань** уроку 13 з учнями треба повторити зображення чисел за допомогою точок числового променя та рух по координатному променю. Термін "шкала" уводиться до мовної практики й використовується для формулювання завдань із простим поясненням – це поділки та відповідні їм числа. Для створення проблемної ситуації можна дати учням завдання, у якому потрібно знайти за шкалою значення деяких величин, але числа проставлені так, що ціну поділки визначати незручно. Тут же доцільно запропонувати їм позначити число, точне розташування якого при заданій ціні поділки знайти важко. Наведемо можливий варіант проведення етапу актуалізації знань на уроці 13.

1. Математичний диктант.

– Обчисліть усно й запишіть тільки відповіді:

- Збільшіть $\frac{3}{6}$ на $\frac{2}{6}$.
- На скільки число 2 більше, ніж $\frac{2}{6}$?

• Знайдіть суму чисел 2 і $\frac{3}{6}$.

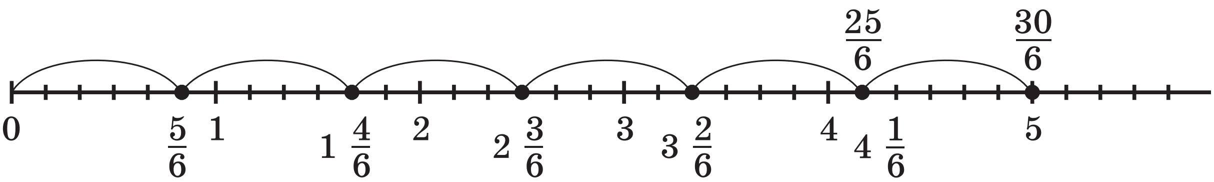
• Виділіть цілу частину з дробу $\frac{20}{6}$.

• Запишіть число $4\frac{1}{6}$ у вигляді неправильного дробу.

• Запишіть число 5 у вигляді дробу зі знаменником 6.

($\frac{5}{6}$, $1\frac{4}{6}$, $2\frac{3}{6}$, $3\frac{2}{6}$, $\frac{25}{6}$, $\frac{30}{6}$).

2. – Розташуйте дані числа на промені:

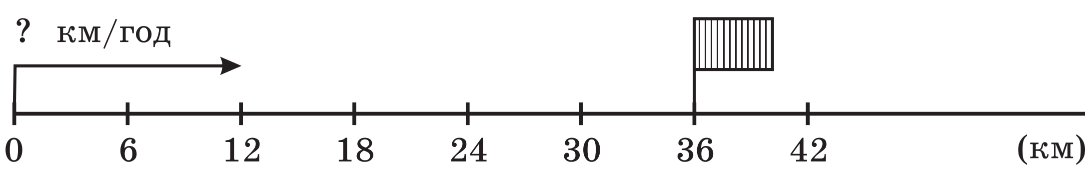


– Що ви помічаєте? (Числа розташовані в порядку зростання, збільшуються на $\frac{5}{6}$.) Яке число наступне? ($5\frac{5}{6}$.)

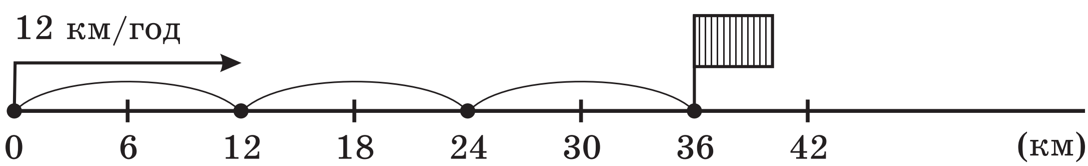
– Чи зручно позначити на цьому промені число $\frac{3}{47}$? Чому? (Ні, незручно, оскільки одиницю поділено на 6 частин, тому сорок сьомі частки неможливо позначити.)

– Яка відстань між сусідніми штрихами шкали на промені? ($\frac{1}{6}$ частка одиниці.)

3. – Лижну трасу зображено у вигляді променя, на котрий нанесено *шкалу* (поділки й відповідні їм числа). Визначіть за малюнком, з якою швидкістю їде лижник. Обґрунтуйте свою відповідь. (Швидкість лижника 12 км/год, оскільки довжина стрілки дорівнює двом поділкам шкали, а кожна поділка відповідає 6 км.)



– Покажіть точками й дугами рух лижника – де він буде через 1 годину після виходу, через 2 години? Через який час він приїде до кінця траси? (Через 3 години.)



– Які величини характеризують рух об'єкта? (Швидкість, час, пройдений шлях.)

– Який зв'язок між ними? ($s = v \cdot t$.)

– Що таке величина? (Те, що можна виміряти й результат виміру виразити числом.)

– Значення якої величини позначено на промені? (Значення пройденого шляху.)

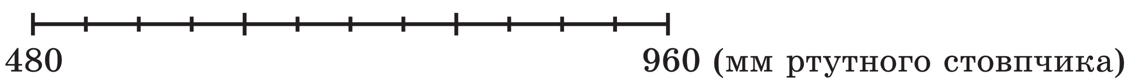
– За допомогою яких приладів вимірюють швидкість, час? (За допомогою спідометра, годинника.)

– Що спільного в дороги, яку ми намалювали, зі спідометром і годинником? (У всіх є поділки та числа, за допомогою яких визначають їхні значення.)

– Поділки й числа, за допомогою котрих визначають значення величин, коротко називають *шкала*. Назвіть прилади, де є шкала, для виміру яких-небудь інших величин. (Для виміру маси – ваги, для виміру температури – термометр, для виміру атмосферного тиску – барометр і т.д.)

4. Індивідуальне завдання

– На шкалі барометра деякі цифри стерлися. Позначте на ній точками значення нормального атмосферного тиску – 760 мм ртутного стовпчика, значення 482 мм ртутного стовпчика.



Для виконання цього завдання потрібно мати досвід у визначенні ціни поділки шкали, котрого в учнів немає. Тому тут можуть бути запропоновані різні варіанти розв'язання без їх достатнього обґрунтування, частина дітей не зможе визначитися у виборі варіантів. Учитель організує фіксацію учнями проблемної ситуації, яка виникла.

На етапі **постановки навчальної задачі** встановлюється, ***де*** й ***чому*** виникло утруднення, і ставиться ***мета*** навчальної діяльності.

– Уточніть, що вам потрібно було зробити? (Позначити точкою на шкалі число 760.)

– Чому це викликало утруднення – адже щойно ви легко знайшли на промені значення пройденого шляху? (Там числа стояли біля кожної поділки шкали, а тут – ні.)

– Чи часто в житті доводиться визначати значення величин за шкалою з вільними поділками? Наведіть приклади. (Так, наприклад, на лінійці, годиннику, термометрі тощо.)

– Отже, чому нам треба навчитися – поставте перед собою ***мету***. (Нам треба навчитися визначати за шкалою значення величин, коли не біля кожної поділки проставлено числа.)

– Сформулюйте ***тему*** уроку. (Наприклад: "Шкала", "Визначення за шкалою значень величин".)

На етапі **"відкриття" нового знання** спочатку учні обирають спосіб дій, а потім на його основі виводять алгоритм визначення за шкалою значень величин.

– Що вам заважає поставити числа біля кожної поділки? (Ми не знаємо, скільки одиниць між сусідніми поділками.)

– А якщо довідаєтеся, то чим це вам допоможе? (Ми будемо дораховувати знайдене число до 480 або відраховувати від 960.)

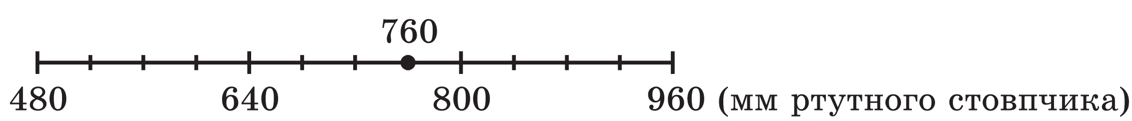
– Отже, проблема в тому, щоб знайти відстань між сусідніми поділками шкали. Цю відстань називають коротше ціною поділки шкали. Позначте ціну поділки на своїй шкалі.

– Як ви пропонуєте знайти цю відстань? (Треба довідатися, скільки всього одиниць відповідають шкалі, і поділити їх на кількість поділок.)

– Порахуйте. (960 – 480 = 480, 480 : 12 = 40.)

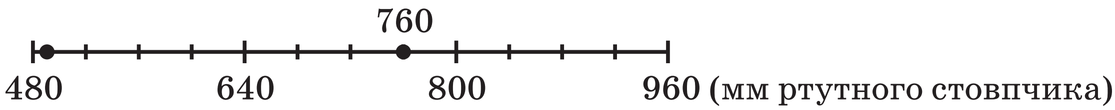
– Отже, ціна поділки нашої шкали 40 мм ртутного стовпчика – це та відстань між сусідніми штрихами, яку ви позначили кольором. Тепер знайдіть на шкалі число 760.

Учні дораховують по 40 од. до 480 або відраховують їх від 960 і переконуються в тому, що біля кожної поділки числа писати незручно, а краще позначити числа біля великих поділок – тоді легко буде знайти найближче до 760 число, від якого треба починати відлік – число 800.



– Тепер позначте на шкалі число 482. (Цього зробити не можна, тому що наступна за 480 поділка відповідає числу 520.)

– Молодці! Ви вгадали дуже важливу властивість ціни поділки: вона не тільки допомагає визначити, яким числам відповідають штрихи шкали, але й показує її точність! Наприклад, оскільки ціна поділки нашої шкали дорівнює 40 мм ртутного стовпчика, то ми можемо точно визначити лише положення чисел, кратних 40, а решту чисел – позначити лише *приблизно*. Між якими сусідніми поділками знаходиться точка 482? До якої поділки ближче? (482 знаходиться між числами 480 і 520, ближче до 480.)



На завершення спосіб визначення значення величин за шкалою фіксується за допомогою алгоритму й опорного конспекту, наприклад:

Алгоритм визначення за шкалою значення величин

Знайти на шкалі 2 поділки, яким зіставлені числа

↓

Знайти кількість поділок між ними

↓

Обчислити різницю між числами

↓

Поділити різницю на кількість поділок

↓

Отримана частка – ціна поділки шкали

Опорний конспект

Ц. п. = $(b - a) : 3$

Для закріплення поняття ціни поділки та засвоєння виведеного алгоритму в підручнику подано завдання ***№ 1-8, с. 43-44***. На етапі первинного закріплення можна виконати фронтально ***№ 1-5***, у парах – ***№ 7*** (одна шкала на вибір), а на етапі самостійної роботи – ***№ 6*** (одну дорогу за вибором). Удома по новій темі можна запропонувати учням зробити конспект, вивчити опорний конспект і визначення ціни поділки й виконати ***№ 8***. У задачах на повторення ***№ 9-16, с. 44-46*** закріплюються дії з дробами та багатоцифровими числами, розв'язання рівнянь, нерівностей і текстових задач, пропонується завдання на розвиток фантазії, уваги, творчих здібностей учнів, проводиться випереджальна підготовка до наступних уроків.

№ 2, с. 43.

Завдання виконується усно. Ціну поділки приладів може бути визначено, наприклад, так:

термометр – (10 – 0) : 10 = 1 °C ; сантиметр – (10 – 0) : 10 = 1 см ; годинник – для годинної стрілки (2 – 1) : 5 = $\frac{1}{5}$ години, для хвилинної стрілки (10 – 5) : 5 = 1 хв ; спідометр – (40 – 20) : 2 = 10 км/год ; ваги – (200 – 0) : 2 = 100 г.

№ 3, с. 44.

а) (100 – 0) : 2 = 50 (од.);   б) (15 – 0) : 3 = 3 (од.);   в) (10 – 0) : 5 = 2 (од.).

№ 4, с. 44.

Ціна поділки спідометра легковика дорівнює (20 – 0) : 2 = 10 од. Таким чином, швидкість машини, позначена даними точками, дорівнює:

$A - 40$ км/год, $B - 60 + 10 = 70$ км/год, $C - 100$ км/год,

$D - 120 + 10 = 130$ км/год, $E\ - 140 + 10 = 150$ км/год.

№ 5, с. 44.

Ціна поділки спідометра автомобіля дорівнює $(160 - 0) : 16 = 10$ км/год. Отже, біля великих поділок треба писати послідовно числа 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140.

№ 6, с. 44.

а) Ціна поділки $(2 - 0) : 2 = 1$ км, між великими штрихами $- 1 \cdot 2 = 2$ км, далі біля великих штрихів треба писати числа: 8, 10, 12, 14;

б) Ціна поділки (60 – 0) : 4 = 15 км, між великими штрихами – $15 \cdot 4 = 60$ км, далі біля великих штрихів потрібно писати: 240, 300, 360;

в) Ціна поділки (24 – 0) : 3 = 8 (км), між великими штрихами – $8 \cdot 3 = 24$ км, далі йдуть числа: 96, 120.

№ 7, с. 44.

а) Ціна поділки (20 – 14) : 2 = 3 од. Отже, точці А відповідає число 20, точці В – 20 + 3 = 23, точці С – 32, точці D – 38 + 3 = 41.

б) Ціна поділки (21 – 15) : 3 = 2 од. Значить, точці А відповідає число 21 – 2 = 19, точці В – 21 + 2 = 23, точці С – 27, точці D – 33 + 2 = 35, точці Е – 45 – 2 = 43.

На **уроках 14-15** поняття шкали закріплюється. Одночасно учні уточнюють поняття ***числового променя*** та знайомляться з поняттям ***координатного променя***. Поняття числового й координатного променя пов'язані між собою, а їх графічні зображення нічим не відрізняються один від одного. Різниця лише в тому, що числовий промінь є моделлю упорядкованої множини чисел, а координатний промінь – упорядкована множина точок.

Правила, за якими упорядковуються числа на числовому промені, такі:

1) Число 0 зіставляється з початком променя.

2) Обирається одиничний відрізок.

3) Кожне число *а* зіставляється з точкою числового променя, віддаленою від початку променя на відстань, котра дорівнює *а* одиницям.

Правила, за якими встановлюється відповідність між точками координатного променя й числами, мають наступний вигляд:

1) Початок променя – точка О, зіставляється з числом 0.

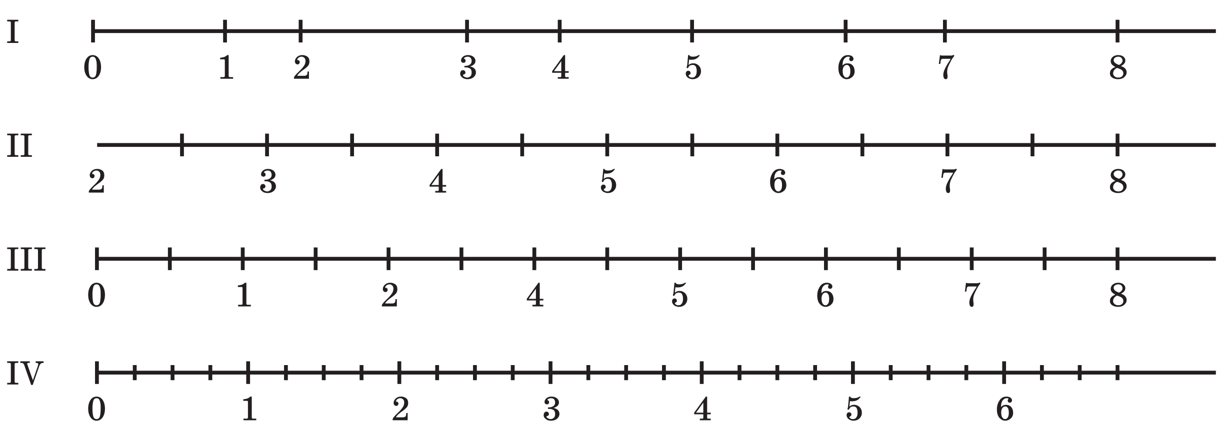
2) Обирається одиничний відрізок.

3) Кожна точка А зіставляється з числом *а*, рівним її відстані до початку променя. Число *а*, яке відповідає точці А, називають її **координатою** і пишуть: А (*а*).

Як бачимо, правила ці аналогічні, звідси й ідентичність моделей. Учням початкової школи досить, на наш погляд, пояснити цю різницю так: *на числовому промені "живуть" числа, а на координатному промені – точки*. У всьому іншому ці терміни розглядаються на даному етапі навчання як *синоніми*.

На **уроці 14** до етапу **актуалізації знань** включається робота зі шкалами й числовим променем (розташування чисел, порівняння, додавання та віднімання), сполучена з тренінгом обчислювальних навичок і розумових операцій. Для створення проблемної ситуації можна запропонувати наступне ***індивідуальне завдання***:

– Серед наведених нижче малюнків є тільки одне правильне зображення числового променя. Знайдіть його та позначте на ньому число $5\frac{5}{6}$:



Багато дітей помітять помилку в першому рисунку, а от думки щодо решти трьох малюнків поділяться. На етапі **постановки навчальної задачі** учні повинні виявити причину протиріччя: не відомо, що значить – числовий промінь, його ознаки, тому всі розуміють цей термін по-різному. На цій підставі вони ставлять перед собою ***мету*** – встановити ознаки числового променя й навчитися правильно позначати на ньому числа.

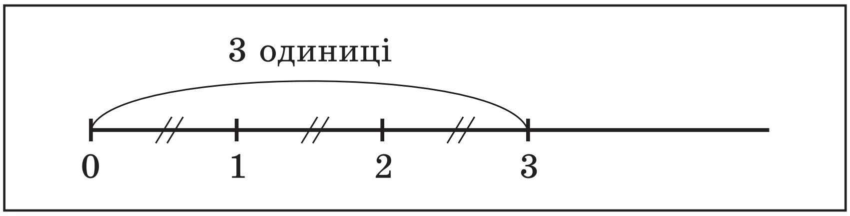
На етапі **"відкриття" нового знання** в результаті дослідження даних малюнків учні виявляють істотні ознаки числового променя:

1) Початкові числового променя відповідає число 0.

2) На числовому промені відкладено рівні мірки (одиничні відрізки).

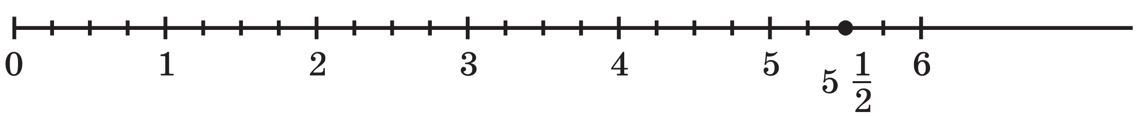
3) Щоб позначити задане число, потрібно відкласти кількість одиничних відрізків, яку воно показує.

Отримані висновки можна зафіксувати в опорному конспекті, наприклад, так:



На рисунку даного опорного конспекту позначено всі три ознаки (початок променя й число 0 краще виділити кольором), і навіть число 3 можна асоціювати з трьома переліченими вище істотними ознаками числового променя. Користуючись ними, легко встановити, що числовий промінь правильно зображений тільки на четвертому рисунку: на першому рисунку відкладено різні відрізки, на другому – немає початку (зображено пряму, на ній не позначено 0), а на третьому малюнку – неправильна послідовність чисел, тому всі позначені числа, починаючи з чотирьох, розташовані на одиницю ближче, ніж слід.

Шкала на останньому рисунку має ціну поділки, яка дорівнює $\frac{1}{4}$, тому правильне розташування даного числа наступне:



Таким чином, поставлену проблему розв'язано. Для закріплення ознак числового променя в підручнику дані ***№* 1-7, *с.* 48**. На етапі

первинного закріплення можна виконати з коментуванням фронтально **№ 2 (б), 6, 3**, у парах – **№ 1**, самостійно – **№ 5, 4** (одне на вибір), а до домашньої роботи з нової теми включити **№ 2 (а, в)** і додатково за бажанням – **№ 7**. У задачах на повторення закріплюються прийоми порівняння, додавання та віднімання чисел на числовому промені, розв'язання рівнянь і задач на рух, складання буквених виразів, дії з багатоцифровими та змішаними числами.

№ 4, *с*. 48.

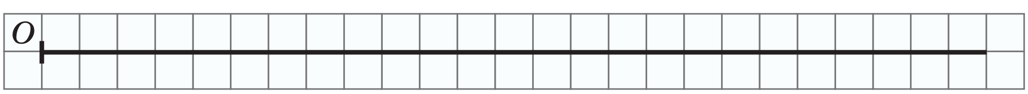
а) 1 од.; б) 2 : 2 = 1 од.; в) 10 од.; г) 5 од.

На **уроці 15** учні знайомляться з тим, що за допомогою побудованого ними на минулому уроці способу розташування чисел на промені можна розв'язувати обернену задачу: позначати числами відповідні точки променя. Це дозволяє легко знайти потрібні точки на промені так само, як легко знайти людину, знаючи її ім'я, адресу, телефон тощо. Ім'я точки A – число a, називають її *координатою* й позначають: A (a). А промінь, кожну точку котрого позначено числом, називають *координатним променем*. Оскільки спосіб співвіднесення чисел і точок не міняється, то термін "координатний промінь" пояснюється як синонім терміна "числовий промінь".

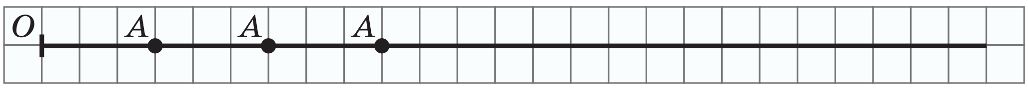
Таким чином, на етапі **актуалізації знань** даного уроку потрібно повторити з учнями числовий промінь, потренувати розумові операції й обчислювальні навички, а потім згадати способи позначення місцезнаходження різних об'єктів: магазина на шосе, дачної ділянки тощо. Термін *координата* об'єкта вже тут може бути введено до мовної практики.

Для створення мотивуючої ситуації можна запропонувати учням, наприклад, наступне **індивідуальне завдання** (рисунок має бути подано на папері в клітинку):

– У військовій грі загін "зелених" залишив секретне повідомлення в пункті A на дорозі, котра йде з наметового табору O. У шифровці своєму пошуковому загону вони позначили місцезнаходження точки A символом A (3). Знайдіть точку A на карті, яка зображує дорогу у вигляді променя:

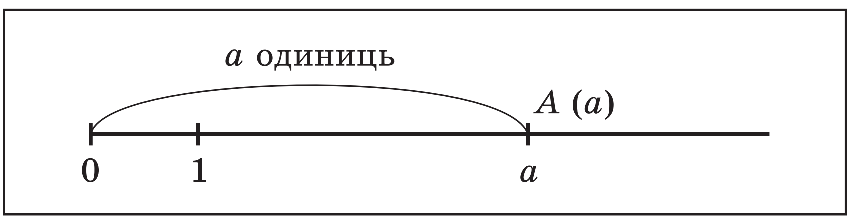


При побудові точки A учні, орієнтуючись на число 3, імовірно, будуть використовувати відомий їм спосіб дій – відкладуть від точки *O* три рівні відрізки. Однак хтось із них як одиничний відрізок вибере клітинку, інші – дві або три клітинки й т.д. Таким чином, рисунки вийдуть різними, що обґрунтовує необхідність висновку способу побудови на промені точки *A* за даною координатою.



На етапі **постановки навчальної задачі** вчитель допомагає учням осмислити отримане протиріччя й підводить їх до постановки перед собою ***мети***: побудувати спосіб позначення точок променя числами для того, щоб уміти точно визначати їхнє місцезнаходження.

Решта етапів даного уроку проходять аналогічно до попереднього, але з використанням нової термінології. "Відкриття" дітей полягає, власне, у тому, що для позначення точок променя числами можна використовувати вже побудований ними раніше спосіб розташування чисел на промені. При цьому акцент робиться на вимозі вибору того самого одиничного відрізка, оскільки саме через її невиконання й виникло зазначене протиріччя. Опорний конспект до даного уроку може бути таким:



Якщо при виконанні індивідуального завдання всі діти виберуть той самий одиничний відрізок, точка *A* буде розташована в усіх однако-во й найменш підготовлені діти зуміють перенести побудований раніше спосіб дій на нову ситуацію з використанням нової термінології (що малоймовірно), то даний урок можна провести у формі уроку рефлексії.

№ 1, *с*. 51.

O (0); *A* (1); *B* (3); *C* (5); *D* (6); *E* (7); *F* (10); *M* (11).

№ 2, *с*. 51.

а) *T* (1); *A* (4); *M* (8); *Ї* (15);

б) *TЇ* = 5 14 = 70 (км), *AM* = 5 4 = 20 (км).

Дане завдання готує учнів до наступного уроку. Тут вони обчислюють відстань між точками безпосереднім підрахунком, а на наступному уроці виведуть відповідну формулу.

***№ 3, с.* 52.**

а) $AB = 6\ o = 12$ см $= 120$ мм;   б) $AB = 6\ o = 30$ мм $= 3$ см.

***№ 5, с.* 52.**

У завданні уточнюється, що точки з великими координатами знаходяться на координатному промені правіше за дану точку, а з меншими координатами – лівіше.

а) Правіше за точку A (25) на координатному промені знаходяться, наприклад, точки з координатами 26, 145, 3000, а лівіше – точки з координатами 24, 7, 0.

в) Між точками C (2) і D (15) на координатному промені знаходяться, наприклад, точки з координатами 3, 10, 14.

г) Між точками E (7) і F (8) на координатному промені знаходяться, наприклад, точки з координатами $7\frac{1}{5}$, $7\frac{2}{3}$, $7\frac{42}{95}$.

***№ 6, с.* 52.**

При переміщенні по координатному променю праворуч на кілька одиниць число збільшується на стільки ж одиниць, а при його переміщенні ліворуч – зменшується на стільки ж одиниць. Отже, після першого переміщення мурашка виявиться в точці B (12), а після другого – у точці C (7). Щоб відразу потрапити з точки A в точку C, мурашці треба було переміститися на 2 одиниці ліворуч.

***№ 7, с.* 52.**

Автомобіль виїхав із точки A (11).

***№ 8, с.* 52.**

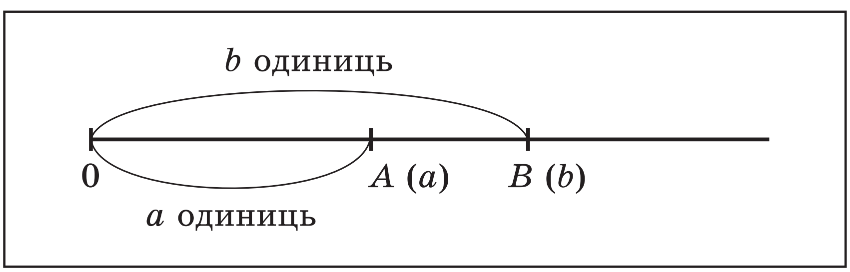
Щоб із точки M (16) потрапити в зазначену точку, треба зміститися: а) на 2 одиниці ліворуч; б) на 6 одиниць праворуч; в) на 4 одиниці ліворуч; г) на 10 одиниць ліворуч; д) на 5 одиниць праворуч; е) на 16 одиниць ліворуч; ж) на 0 одиниць, тобто залишитися на місці.

На **уроці 16** учні виводять формулу відстані між точками A (a) і B (b) координатного променя: $AB = b - a$. На етапі **актуалізації знань** даного уроку з ними потрібно повторити координати на промені, сполучаючи цю роботу з тренінгом розумових операцій і обчислювальних навичок. Акцент варто зробити на уточненні того, що координата точки дорівнює її відстані до початку відліку. Серед завдань має бути завдання на визначення відстані між точками координатного променя безпосереднім способом. Тоді для створення проблемної ситуації можна запропонувати учням ***індивідуальне завдання,*** у якому безпосереднє визначення відстані є неможливим, наприклад:

– Ґвинтик і Шпунтик ідуть по координатному променю назустріч один одному. Ґвинтик знаходиться зараз у точці *B* ($12\frac{40}{56}$), а Шпунтик – у точці *Ш* ($8\frac{16}{56}$). На якій відстані один від одного знаходяться зараз Ґвинтик і Шпунтик?

Під час виконання даного завдання частина дітей здогадається, що координати даних точок треба відняти, але не зможуть цього обґрунтувати, інші будуть виконувати за допомогою додавання, а треті спробують ці точки побудувати. Протиріччя, яке виникло, фіксується, і на етапі **постановки навчальної задачі** учні виявляють його **причину**: немає алгоритму знаходження відстані між точками координатного променя. На цій підставі вони ставлять ***мету***: побудувати спосіб дій, за допомогою якого можна знайти відстань між точками координатного променя.

Оскільки дані точки будувати незручно, то способи дії тут можуть бути наступні: або провести міркування в загальному вигляді для деяких точок *A* (*a*) і *B* (*b*) і поширити отриманий висновок на дані точки, або взяти спочатку простий приклад, скажемо, точки *A* (2) і *B* (5), зрозуміти на ньому механізм знаходження відстані між точками координатного променя, узагальнити його та застосувати до даних точок. У будь-якому випадку учні повинні одержати наступний висновок: за змістом координат, точка А (а) знаходиться на відстані а одиниць від початку відліку – точки *O*, точка *B* (*b*) – на відстані *b* одиниць від *O*, таким чином, $AB = OA - OB = b - a$. Як опорний конспект на даному уроці можна використати наступну схему:



№ 2, с. 55.

$PB = 16 - 7 = 9$ (од.); а) 6 9 = 54 (см); б) 2 9 = 18 (дм).

№ 3, с. 55.

O (0), *A* (1), *B* (6), *C* (10), *D* (15), *P* (20), *K* (25), *M* (29).

$AD = 15 - 1 = 14$, $PM = 29 - 20 = 9$, $OK = 25 - 0 = 25$, $BP = 20 - 6 = 14$.

№ 5, с. 56.

В (25), *П* (60); $ВП = 60 - 25 = 35$ (од.);

$ВК = 25 - 0 = 25$ (од.), $ПК = 60 - 0 = 60$ (од.);

$ВС = 90 - 25 = 65$ (од), $ПС = 90 - 60 = 30$ (од.).

Задачі на повторення з уроків 13-16 підручника „Математика 4 клас, 3 частина"

№ 9, с. 45.

У першій таблиці істинні висловлення в клітинках *Л*, *Е*, *О* і *П*, а в другій – у клітинках *О*, *Л*, *Ь* і *Д*. Прочитавши їх послідовно, одержимо ім'я *ЛЕОПОЛЬД*.

№ 10, с. 45.

а) $x = 420$, $y = 16$, $m = 1008$, $n = 27$;

б) $a = 2\frac{1}{7}$, $b = 1\frac{8}{23}$, $c = 4\frac{2}{11}$, $d = 4\frac{8}{9}$.

№ 11, с. 45.

1) $4\frac{2}{5} + \frac{3}{5} = 5$ (км) – пройшов за II годину;

2) $4\frac{2}{5} + 5 = 9\frac{2}{5}$ (км) – пройшов за 2 години;

3) $9\frac{2}{5} - 5\frac{4}{5} = 8\frac{7}{5} - 5\frac{4}{5} = 3\frac{3}{5}$ (км) – пройшов за III годину;

4) $9\frac{2}{5} + 3\frac{3}{5} = 12\frac{5}{5} = 13$ (км).

$4\frac{2}{5} + (4\frac{2}{5} + \frac{3}{5}) + (4\frac{2}{5} + (4\frac{2}{5} + \frac{3}{5}) - 5\frac{4}{5}) = 13$ (км).

Відповідь: за 3 години Костя пройшов 13 км.

№ 12, с. 45.

1) $59\frac{3}{4} + 4\frac{1}{4} = 64$ (км) – проїхав за II годину;

2) $59\frac{3}{4} + 64 = 123\frac{3}{4}$ (км) – проїхав за 2 години;

3) $185\frac{1}{4} - 123\frac{3}{4} = 184\frac{5}{4} - 123\frac{3}{4} = 61\frac{2}{4}$ (км).

$185\frac{1}{4} - (59\frac{3}{4} + (59\frac{3}{4} + 4\frac{1}{4})) = 61\frac{2}{4}$ (км).

Відповідь: за III годину автомобіль проїхав $61\frac{2}{4}$ км.

№ 13, *с.* 46.

а) Через 3 год після виїзду мотоцикліст був на відстані 135 км від Сум і 90 км від Полтави.

t год	0	1	2	3	4	5	t
s км	0	45	90	135	180	225	$45 \cdot t$
d км	20	45	90	135	180	225	$45 \cdot t$
D км	25	180	135	90	45	0	$225 - 45 \cdot t$

$s = 45 \cdot t$

$d = 45 \cdot t$

$D = 225 - 45 \cdot t$

№ 14, *с.* 46.

$A = \{5, 6\}$, $B = \{5, 6, 7\}$, $C = \{\frac{5}{5}, \frac{5}{6}, \frac{5}{7}, \frac{5}{8}, \frac{6}{5}, \frac{6}{6}, \frac{6}{7}, \frac{6}{8}\}$.

Нехай $П$ – множина правильних дробів, а $Н$ – множина неправильних дробів, які належать множині C. Тоді $П = \{\frac{5}{6}, \frac{5}{7}, \frac{5}{8}, \frac{6}{7}, \frac{6}{8}\}$, $Н = \{\frac{5}{5}, \frac{6}{5}, \frac{6}{6}\}$. Дане розбиття множини C на частини є класифікацією, оскільки $П \cup Н = C$, $П \cap Н = \varnothing$ (тобто кожен елемент потрапляє рівно до однієї частини).

№ 15, *с.* 46.

1) 18 116; 2) 146 556; 3) 293 550; 4) 706; 5) 5004.

При зіставленні отриманих чисел з відповідними словами виходить прислів'я: "Пишуть не пером, а розумом".

№ 9, *с.* 49. а) $x < y$, $y > x$; б) $x = y$, $y = x$.

№ 11, *с.* 49.

t год	0	1	2	3	4	5	6	t
s км	0	17	34	51	68	85	102	$17 \cdot t$
d км	0	17	34	51	68	85	102	$17 \cdot t$
D км	102	85	68	51	34	17	0	$102 - 17 \cdot t$

$s = 17 \cdot t$

$d = 17 \cdot t$

$D = 102 - 17 \cdot t$

№ 12, *с.* 50. $24 \cdot 2 + (24 - 4) \cdot 3 = 48 + 60 = 108$ (км).

№ 13, *с*. 50.

<u>$n : 5 - (n + m) : 11$</u>

$n = 1000$, $m = 320$ $1000 : 5 - (1000 + 320) : 11 = 200 - 120 = 80$ (к.)

№ 14, *с*. 50. а) $x = 10$; б) $y = 80$.

№ 15, *с*. 50. а) 1) $7\frac{9}{15}$; 2) $3\frac{13}{15}$; 3) $3\frac{11}{15}$; б) 1) $\frac{6}{9}$; 2) $4\frac{5}{9}$; 3) $5\frac{1}{9}$.

№ 16, *с*. 50.

а) $1\frac{2}{7} + 2\frac{3}{7} + 3\frac{4}{7} + 1 + \frac{5}{7} + \frac{1}{7} = 7\frac{15}{7} = 9\frac{1}{7}$ (у кішці);

$4 + \frac{6}{7} + \frac{1}{7} + 4\frac{5}{7} + 1 + \frac{5}{7} + \frac{1}{7} + 4\frac{2}{7} + 2 = 15\frac{20}{7} = 17\frac{6}{7}$ (у зайці);

$2\frac{1}{7} + 4\frac{5}{7} + \frac{6}{7} + \frac{1}{7} + 3 + 5 + 11 + 1 + 2\frac{3}{7} + 8 = 36\frac{16}{7} = 38\frac{2}{7}$ (у рибці);

$3 + \frac{6}{7} + \frac{1}{7} + 4\frac{2}{7} + 7\frac{3}{7} = 14\frac{12}{7} = 15\frac{5}{7}$ (у качці).

б) 1; в) $\frac{1}{7}$; г) $\frac{6}{7}$.

№ 17, *с*. 50.

По горизонталі: а) 74 088; б) 204; в) 604; г) 25; д) 340; е) 76; ж) 869; з) 125.

По вертикалі: б) 258; к) 57; л) 42 439; м) 90; н) 83 601; п) 48; р) 475.

№ 9, *с*. 53.

а) $a - a : 4$; б) $(a + a \cdot 3) : 7$; в) $y : 5 \cdot 12$; г) $d : (c : 20)$; д) $c - a \cdot 4 - b$.

№ 11, *с*. 53.

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

При складанні даних рівностей використано наступні властивості додавання: 1) при перестановці доданків сума не змінюється (переставна); 2) якщо від суми відняти один доданок, то вийде другий доданок.

№ 12, *с*. 53.

а) *Чисельник*: 1) 450; 2) 50; 3) *1000*.

Знаменник: 1) 3; 2) 4050; 3) *81 000*.

$\frac{1000}{81\,000} \leqslant 1$. Висловлення правильне, тому що отриманий дріб правильний, і тому він менше від 1.

б) *Чисельник*: 1) 56; 2) 12 200; 3) *12 256*.

Знаменник: 1) 560; 2) 52; 3) *15 860*.

$\frac{12\ 256}{15\ 860} \geqslant 1$. Висловлення неправильне, оскільки отриманий дріб правильний, тому не виконується жодна з умов, зазначених у нерівності.

***№ 13, с.* 54.**

69	75	65	63	54	33
Р	І	З	Д	В	О

РІЗДВО – християнське свято на честь народження Ісуса Христа, у західних країнах святкується 25 грудня, у нас – 7 січня. Ісус народився у Віфлеємі, за шість миль на південь від Єрусалима, але точна дата народження невідома. Однак зараз ми говоримо, що живемо в 2005 році від Різдва Христова.

***№ 14, с.* 54.**

1) 18 + 27 = 45 (п.) – листівок і листів разом;
2) 45 · 5 = 225 (п.) – телеграм;
3) 45 + 225 = 270 (п.) – разом поздоровлень;
4) 270 : 9 = 30 (п.) – побажань здоров'я;
5) 270 : 5 · 2 = 108 (п.) – побажань щастя;
6) 270 – (30 + 108) = 132 (п.).

Відповідь: Король надіслав сам собі 30 побажань здоров’я, 108 – щастя і 132 – солодощів та гостинців.

***№ 15, с.* 54.** Е → Д → Г → Ж → В → Б → З → А → И → К → Л → М → Н → О.

№ 7, с. 56.

І спосіб: 1) (26 + 8) : 2 = 17 (б.) – у Незнайка; 2) 26 – 17 = 9 (п.)
ІІ спосіб: 1) (26 – 8) : 2 = 9 (б.) – у Гуслі; 2) 26 – 9 = 17 (б.)
Відповідь: у Незнайка вийшло 17 бульок, а в Гуслі – 9 бульок.

***№ 8, с.* 56.**

1) 8 + 12 + 7 = 27 (ок.) – пішло на юшку;
2) 75 – 27 = 48 (ок.) – усього залишилося в рибалок;
3) 48 : 3 = 16 (ок.) – залишилося в кожного рибалки;
4) 16 + 8 = 24 (ок.) – упіймав І рибалка;
5) 16 + 12 = 28 (ок.) – упіймав ІІ рибалка;
6) 16 + 7 = 23 (ок.) – упіймав ІІІ рибалка.

Відповідь: І рибалка впіймав 24 окуні, ІІ – 28 окунів, а ІІІ – 23 окуні.

№ 9, с. 57.

1) $x + 4\frac{9}{11} = 5\frac{6}{11} + 1\frac{8}{11}$

$x + 4\frac{9}{11} = 6\frac{14}{11}$

$x = 6\frac{14}{11} - 4\frac{9}{11}$

$x = 2\frac{5}{11}$

2) $7\frac{5}{9} + y = 13\frac{2}{9} - 3\frac{5}{9}$

$7\frac{5}{9} + y = 9\frac{6}{9}$

$y = 9\frac{6}{9} - 7\frac{5}{9}$

$y = 2\frac{1}{9}$

№ 10, с. 57. 1) $\frac{1}{4}$; 2) $\frac{3}{8}$; 3) $\frac{4}{12}$ або $\frac{2}{6}$; 4) $\frac{3}{6}$ або $\frac{1}{2}$.

№ 11, с. 57.

а) 18 – 18 : 9 · 4 = 10 (ц.); б) 6 : 2 · 7 = 21 (чол.); в) (8 – 5) : 8 = $\frac{3}{8}$.

№ 12, с. 57.

1) 12 + 4 = 16 (с.) – зробив Сергійко;
2) (12 + 16) : 2 = 14 (с.) – зробив Андрій;
3) 12 + 16 + 14 = 42 (с.) – зробили всі разом.

Відповідь: усі разом зробили 42 солдатики; Мишкові солдатики складають $\frac{12}{42}$ частин.

№ 13, с. 58.

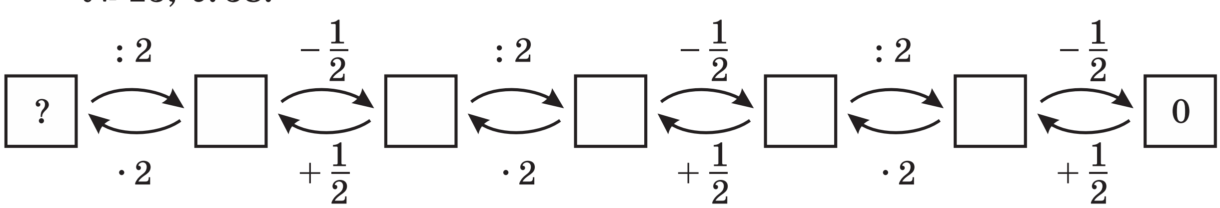
18	45	16	21	80	42	52	21	140	16
Т	И	Р	А	Н	О	З	А	В	Р

№ 14, с. 58.

а) 1) 3783; 2) 518; 3) 15 000; 4) 408; 5) 287 232; 6) 50; 7) 287 750; 8) ***287 700***;

б) 1) 14 145; 2) 617 584; 3) 382 416; 4) 205; 5) 390 000; 6) 39; 7) 166; 8) ***382 582***.

№ 15, с. 58.



1) $0 + \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ (в.); 2) $\frac{1}{2} \cdot 2 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$ (в.);

3) $1 + \frac{1}{2} = 1\frac{1}{2}$ (в.);   4) $1\frac{1}{2} \cdot 2 = 1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$ (в.);

5) $3 + \frac{1}{2} = 3\frac{1}{2}$ (в.);   6) $3\frac{1}{2} \cdot 2 = 3\frac{1}{2} + 3\frac{1}{2} = 7$ (в.).

Відповідь: спочатку у ведмедя в кошику було 7 ватрушок.

Уроки 17–30

Основна мета

1. Сформувати здатність до дослідження зміни відстані між двома рухомими об'єктами по координатному променю й фіксації його результатів за допомогою таблиць.
2. Сформувати поняття швидкості зближення та швидкості віддалення двох об'єктів і вивести відповідні формули (4 випадки).
3. Вивести формулу одночасного руху $s = v_{збл.} \cdot t_{зустр.}$ і сформувати здатність до її використання для розв'язання задач.
4. Тренувати здатність до дій з багатоцифровими та мішаними числами, розв'язання текстових задач і рівнянь вивчених видів.

Уроки 17-30 присвячено вивченню одночасного руху двох об'єктів. Основними особливостями методики вивчення цього питання в даному курсі є:

1) виведення учнями закономірностей одночасного руху двох об'єктів на основі самостійної побудови ними графічних моделей руху на координатному промені;

2) фіксація встановлених закономірностей одночасного руху табличними й аналітичним (формульним) способами;

3) порівняння та зіставлення всіх видів одночасного руху, їх узагальнення й систематизація.

На уроках 17-19 вивчені раніше способи моделювання руху об'єкта по координатному променю актуалізуються й поширюються на випадок одночасного руху двох об'єктів. На цій основі на уроках 20-21 будуються поняття *швидкості зближення* та *швидкості віддалення* об'єктів і виводяться відповідні формули для всіх 4 випадків одночасного руху. Уроки 22-25 присвячено окремому дослідженню кожного виду руху та спостереженню закономірностей зміни відстані між рухомими об'єктами. Ці відстані обчислюються за допомогою формул швидкості зближення й швидкості віддалення. На уроках 26-29 будується та відпрацьовується формула одночасного руху $s = v_{збл.} \cdot t_{зустр.}$ для випадків зустрічного руху й руху навздогін. Урок 30 присвячено узагальненню та систематизації всіх вивчених відомостей про одночасний рух об'єктів. Уроки рефлексії по даному матеріалу передбачені на уроках 18, 21, 27, 29 і 30 підручника, а також за матеріалами самостійних робіт №№ 21-26 зі збірника "Самостійні і контрольні роботи з математики, 4 клас": при 4 год на тиждень – після уроків 21, 23, 25 і 30, а при 5 год на тиждень – після уроків 18, 21, 23, 25, 27 і 30 підручника. Після уроку 30 проводиться контрольна робота № 5.

На **уроці 17** учні уточнюють спосіб зображення руху об'єкта по координатному променю й тренуються у фіксації результатів цього руху за допомогою таблиць і формул. Якщо підготовча робота до даного уроку проводилася не системно, то уточнюються наступні правила побудови графічних моделей руху:

1) Стрілка виходить із точки, звідки почався рух.

2) Довжина стрілки відповідає швидкості руху.

3) Точки показують положення об'єкта через кожну одиницю часу, а дуги – пройдений за кожну одиницю часу шлях.

У більш підготовлених класах, коли перелічені правила добре засвоєні дітьми й не становлять для них утруднень, проблемну ситуацію можна розгорнути навколо побудови формул, котрі описують залежність координати рухомого об'єкта від часу руху. Наведемо варіант етапу актуалізації знань для такого випадку. Ця робота стане істотним кроком у розвитку функціонального мислення учнів.

На етапі **актуалізації знань** варто повторити з учнями поняття шкали, координати точки й уточнити перелічені вище правила зображення руху об'єкта по координатному променю, сполучаючи цю роботу з тренінгом обчислювальних навичок і розумових операцій. Для створення проблемної ситуації варто запропонувати учням побудувати формулу залежності координати рухомої точки від часу руху. Наведемо можливий варіант проведення етапу актуалізації знань на уроці 17.

1. – Знайдіть невідоме число з рівняння:

$x + 125 = 200$ $\quad$ $360 : x = 8$ $\quad$ $x : 30 = 60$ $\quad$ $x \cdot 7 = 15$

(75, 45, 1800, $\frac{15}{7}$.)

– Яке число зайве? Чому? ($\frac{15}{7}$ – дріб, а решта чисел – натуральні.)

– Виділіть цілу частину з дробу $\frac{15}{7}$. ($2\frac{1}{7}$.)

– Число $2\frac{1}{7}$ позначили на числовому промені, а потім змістилися вправо на $\frac{5}{7}$. Яке число отримали? ($2\frac{6}{7}$.)

– Порівняйте:

$$2\frac{1}{7} \square 2\frac{6}{7} \qquad 2\frac{1}{7} \square 1\frac{2}{7} \qquad 2\frac{1}{7} \square 2\frac{1}{5}$$

Число $\frac{15}{7}$ прибирається з ряду.

2. Математичний диктант

– Обчисліть і запишіть тільки відповіді:

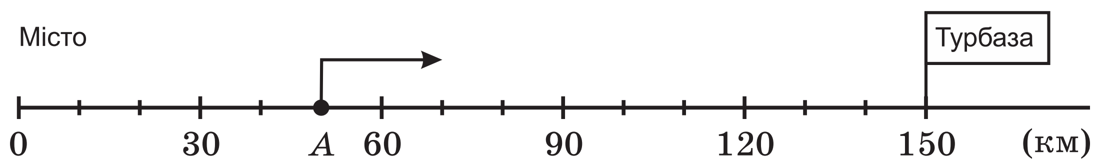
• Знайдіть $\frac{2}{5}$ числа 45.

• Знайдіть число, $\frac{3}{4}$ якого дорівнюють 75.

• Знайдіть 5% від числа 1800. (30, 60, 90.)

– Установіть закономірність і продовжіть ряд на 2 числа. (30, 60, 90, 120, 150.)

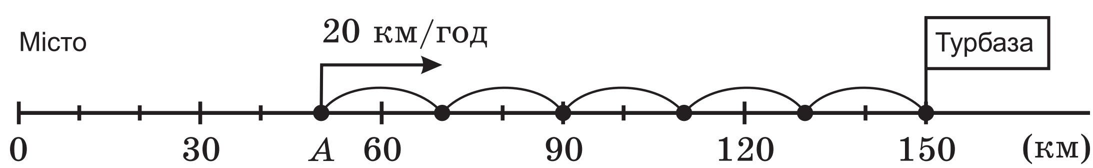
3. – Знайдіть ціну поділки шкали дороги на промені й визначте координату точки А. (Ціна поділки дорівнює 30 : 3 = 10 км; A (50).)



– З точки A вийшов лижник. Визначте, у якому напрямку та з якою швидкістю він іде. (Лижник іде в напрямку до турбази зі швидкістю 20 км/год.)

– Як ви знайшли швидкість? (Довжина стрілки дорівнює двом поділкам шкали, а одна поділка – 10 км. Отже, лижник проходить 20 км за кожну годину.)

– Покажіть рух лижника по променю. Як це зробити? (Треба позначити точками його положення через 1 год, 2 год, 3 год і т.д., а дугами показати пройдений за годину шлях.)



Учні працюють на індивідуальних аркушах. Перелічені вище правила зображення руху по координатному променю фіксуються на дошці.

– Через який час після виходу лижник був у точці з координатою 90, на відстані 110 км від міста, на відстані 20 км від турбази? (Через 2 год, 3 год, 4 год.)

– Скільки часу затратив лижник на весь шлях? (5 год.)

– Як знайти довжину шляху, пройденого ним за 5 год? (За формулою шляху: 20 5 = 100 км.)

Формула шляху в загальному вигляді вивішується на дошці: $s = v \cdot t$.

– А як знайти цю відстань по координатах початку й кінця шляху? (Потрібно їх відняти: 150 – 50 = 100 км.)

– Значить, при русі точки по координатному променю, крім швидкості, часу та відстані, що ще змінюється? (Координата точки.)

4. **Індивідуальне завдання**

– Позначте x змінну координату рухомої точки й побудуйте формулу залежності x від часу руху t.

Дане завдання викликає утруднення в багатьох учнів, пов'язане з відсутністю в них достатнього досвіду в побудові формул залежності між величинами: з'являться різні варіанти відповідей, частина дітей не зможе запропонувати свого варіанта. Учитель організує фіксацію учнями проблемної ситуації, яка виникла.

На етапі **постановки навчальної задачі** учні встановлюють, ***де*** й ***чому*** виникло утруднення, ставиться ***мета*** навчальної діяльності.

– Уточніть, яке завдання вам треба було зробити? (Побудувати формулу залежності координати x точки A від часу руху t.)

– Чому ж виникло утруднення – адже ж ви легко записали формулу шляху? (Ми знаємо, як пов'язані між собою відстань, швидкість і час, а зв'язок між координатою і часом – невідомий.)

– Отже, що нам потрібно зробити для розв'язання задачі поставте перед собою мету. (Нам треба встановити, як пов'язані між собою координата x і час t, і записати рівність.)

– Сформулюйте ***тему*** уроку. (Наприклад: "Формула руху по координатному променю", "Рух по координатному променю" тощо.)

На етапі **"відкриття" нового знання** спочатку треба підвести учнів до вибору способу дій – побудови таблиці відповідних значень x і t, потім заповнити таблицю, знайти закономірність і побудувати формулу залежності цих величин. Роботу можна організувати в групах, роздавши учням заготовки таблиць:

t год	0	1	2	3	4	5	t
x км							

Через 2-3 хвилини групи повинні представити свої варіанти заповнених таблиць і формул. У разі потреби використовується підготовчий діалог (або його частина):

– Якою була координата точки A спочатку, через 1 год, 2 год, 3 год, 4 год, 5 год? (50, 70, 90, 110, 130, 150.)

– Як змінюються значення x при збільшенні значень t?

(Збільшуються.)

– Від якого числа? (Від 50.)

– На скільки? (Спочатку на 20, потім – ще на 20 і т.д.)

– А на скільки збільшиться координата за t годин? (На $20 \cdot t$.)

– Отже, спочатку вона дорівнювала 50, а за t годин – збільшилася на $20 \cdot t$. Якою ж вона стане в момент часу t? ($50 + 20 \cdot t$.)

– Запишіть відповідну рівність. ($x = 50 + 20 \cdot t$.)

У результаті бесіди в учнів повинна бути заповнена таблиця:

t год	0	1	2	3	4	5	t
x км	50	70	90	110	130	150	$50 + 20 \cdot t$

$x = 50 + 20 \cdot t$

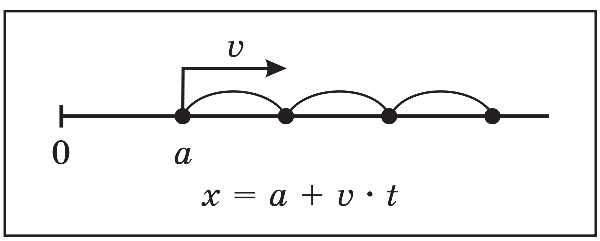
Потім можна запитати в учнів:

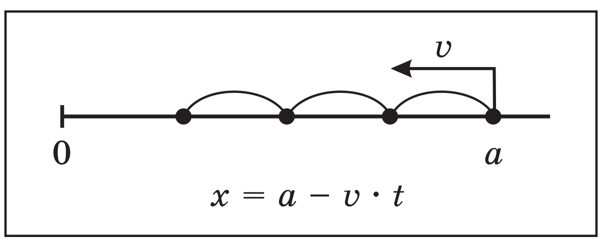
– Як зміниться формула, якщо лижник піде до міста? (Координата буде зменшуватися на $20 \cdot t$.)

– Яка формула вийде? ($x = 50 - 20 \cdot t$.)

– Що показують у цих формулах число 50, знаки + або –, число 20, змінна t? (Координату даної точки, напрямок руху, швидкість, час руху.)

Отриманий висновок можна узагальнити на довільний випадок:





Неважко помітити, що в отриманих формулах значення пройденого шляху $v \cdot t$ або додаються до координати початкової точки a, або віднімаються від неї. Дані формули (без малюнків або разом з малюнками) можна використовувати як опорний конспект. Залежно від рівня підготовки класу отримані висновки можуть бути обмежені конкретними числовими значеннями.

Спосіб зображення руху точок на координатному промені закріплюється на уроці 17 у завданнях **№ 1-4, *с.* 59-61**. хній розподіл по етапах уроку залежить від поставлених учителем дидактичних цілей, які відповідають конкретній ситуації в класі. Наприклад, у розглянутому вище варіанті уроку на етапі **первинного закріплення** можна виконати з коментуванням фронтально **№ 2 (в), 3, 4**, у парах – **№ 1** (одне на вибір), на етапі **самостійної роботи із самоперевіркою в класі – № 2 (б)**, в етап **повторення** включити **№ 6** (по одному на групу), а **вдома** по новій темі – конспект, опорний конспект, **№ 2 (а)** і додатково за бажанням – скласти формули до **№ 1**.

Робота над зображенням руху об'єктів по координатному променю продовжується на **уроці 18**. Цей урок доцільно провести у формі уроку рефлексії. Наприклад, на етапі актуалізації знань після повторення правил побудови моделей руху та формул координати рухомої точки для самостійної роботи можна запропонувати **№ 1 (а, б), *с.* 63**, для корекції помилок – **№ 1 (в, г)**, а для тих, хто справився з роботою без помилок, – включити до завдань **№ 3, 4, *с.*63-64** (на вибір). При 5 год на тиждень наступний урок можна побудувати на матеріалі самостійної роботи № 21 із зазначеного вище збірника "Самостійні та контрольні роботи, 4 клас".

№ 2, *с.* 60.

а) $s = 6 \cdot t$, $x = 6 \cdot t$; б) $s = 2 \cdot t$, $x = 4 + 2 \cdot t$; в) $s = 16 \cdot t$, $x = 80 - 16 \cdot t$.

№ 3, *с.* 70.

При русі по координатному променю праворуч координата точки x обчислюється за формулою $x = 6 + 2 \cdot t$, а при русі ліворуч – за формулою $x = 6 - 2 \cdot t$.

№ 4, *с.* 61.

Рух точки B почався з точки з координатою 4 праворуч (у напрямку, протилежному початку променя) зі швидкістю 3 од./год.

№ 5, *с.* 61.

Рух точки C почався з точки з координатою 21 ліворуч (у напрямку до початку променя) зі швидкістю 7 од./хв.

№ 1, *с*. 63.

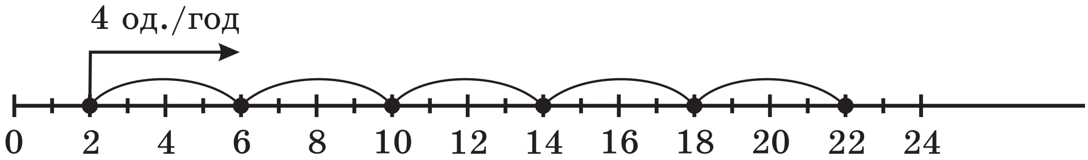
а) $x = 20 + 10 \cdot t$;   б) $x = 45 - 9 \cdot t$;   в) $x = 12 + 4 \cdot t$;   г) $x = 72 - 12 \cdot t$.

№ 2, *с*. 63.

Рух мишеняти почався з точки з координатою 2 праворуч (у напрямку, протилежному початку променя) зі швидкістю 4 од./год.

Значення координат, у яких було мишеня в зазначений час, можна обчислити за формулою:

$\underline{x = 2 + 4 \cdot t}$	$t = 1$	$2 + 4 \cdot 1 = 6$	$t = 3$	$2 + 4 \cdot 3 = 14$
	$t = 2$	$2 + 4 \cdot 2 = 10$	$t = 5$	$2 + 4 \cdot 5 = 22$



№ 3, *с*. 63.

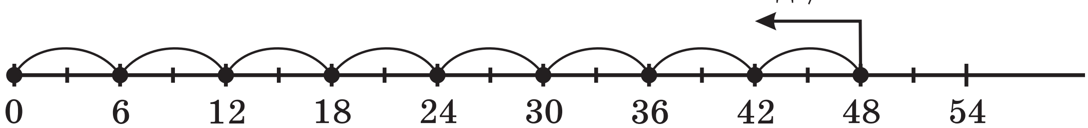
Рух білочки почався з точки з координатою 48 ліворуч (у напрямку до початку променя) зі швидкістю 6 од./хв.

Значення координат, у яких була білочка в зазначений час, обчислюються за формулою. Щоб знайти час, коли вона прийде до початку променя, можна або зробити креслення, або розв'язати рівняння: $48 - 6 \cdot t = 0$.

$\underline{x = 48 - 6 \cdot t}$

$t = 1$	$48 - 6 \cdot 1 = 42$	$48 - 6 \cdot t = 0$
$t = 2$	$48 - 6 \cdot 2 = 36$	$6 \cdot t = 48$
$t = 3$	$48 - 6 \cdot 3 = 30$	$t = 8$

Таким чином, білочка була через 1 годину в точці з координатою 42, через 2 години – у точці з координатою 36, а через 3 години – у точці з координатою 30. До початку променя вона прийшла через 8 годин після виходу.

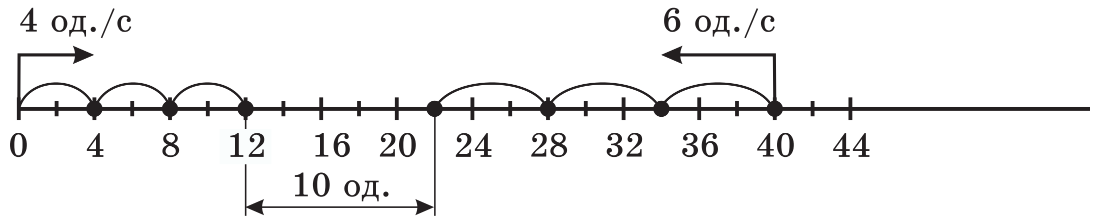


До **уроку 19** учні навчилися будувати графічні моделі руху об'єктів на координатному промені, фіксувати його результати в таблиці, спостерігати за зміною координат об'єктів, які рухаються, залежно від часу.

Паралельно з цим учнями напрацьовано досвід у побудові формул залежностей між величинами, які описують рух об'єктів. Однак домагатися від кожного школяра вміння будувати ці формули на даному етапі навчання не слід. Побудова учнями формул не є основною метою проведеної роботи, а виконує інші задачі. По-перше, цим мотивується вивчення основного матеріалу – побудова таблиць і моделей руху на промені. По-друге, складання формул має великий розвивальний потенціал, оскільки вимагає від учнів уваги, терпіння, акуратності, спостережливості, кмітливості. Тут же закладається міцна база для вивчення в старших класах поняття функції – одного з центральних понять шкільного курсу математики. Таким чином, відкривається перспектива для просування вперед талановитих дітей, розвитку їхніх пізнавальних інтересів і дослідницьких здібностей. Тому навіть якщо будувати формули навчиться лише невелика частина класу, основна мета, поставлена на даному етапі, буде виконана всіма учнями, причому з позитивним розвивальним ефектом.

На уроці 19 учні вперше зустрічаються з одночасним рухом двох об'єктів по координатному променю. Для кожного з об'єктів, мабуть, можна розв'язувати ті самі задачі, що й раніше. Але оскільки їх тепер два, постає питання про відстань між ними в заданий момент часу. Як відомо, ця відстань дорівнює різниці координат кожного з об'єктів. Заносячи результати обчислень до таблиці, можна спостерігати за зміною відстані між об'єктами в процесі руху, що, власне, і дає ключ до розв'язання задач на одночасний рух двох тіл. Успішність або неуспішність у їх розв'язанні прямо залежить саме від розуміння учнем закономірностей зміни відстані між об'єктами, котрі рухаються. Але, як вважають психологи, це розуміння не формується вербальним способом, а вимагає предметних дій і введення координат. Тому для переходу до вивчення руху учням потрібно зробити ще один крок – навчитися знаходити й фіксувати в таблиці відстань між двома рухомими об'єктами в будь-який заданий момент часу. Цьому крокові й присвячено даний урок.

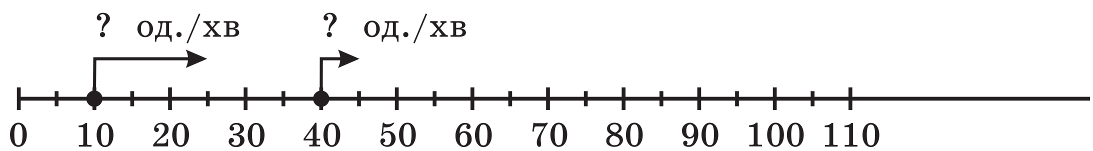
Отже, на етапі **актуалізації знань** уроку 19 потрібно повторити з учнями формулу відстані між двома точками координатного променя, спосіб зображення на ньому руху об'єктів і ті питання, на які допомагають відповідати побудовані графічні моделі. При цьому два об'єкти, на відміну від попередніх уроків, потрібно розташувати не на різних променях, а на одному (наприклад, ***№ 1, с. 67***). Після обговорення особливостей руху кожного з об'єктів (з якої точки він почався, його напрямок, швидкість) поставити запитання про відстань між об'єктами для простого випадку. Наприклад, знайти відстань між Незнайком і Кнопочкою через 3 год після виходу:



Цю відстань можна порахувати двом способами: або ціну поділки шкали 2 од. помножити на 5, або знайти різницю координат точок, у яких виявилися Незнайко та Кнопочка через 3 с після виходу: 22 – 12 = 10 од. За рисунком легко помітити також, що через хвилину обоє вони виявляться в точці 16, тобто відбудеться зустріч.

Для створення проблемної ситуації можна запропонувати учням **індивідуальне завдання** (з готовою заготовкою координатного променя), у якому потрібно знайти відстань між двома рухомими об'єктами в зазначений момент часу. При цьому креслення має вийти досить громіздким, щоб підвести дітей до необхідності шукати спосіб зручного зображення одночасного руху двох об'єктів і аналізу його результатів. Наприклад, можна використати для цього наступну задачу:

– По шосе, яке йде з Квіткового міста, Незнайко йде пішки, а Сиропчик слідом за ним їде на своєму газованому автомобілі. Зараз Незнайко знаходиться в точці з координатою 40, а Сиропчик – у точці з координатою 10. Зобрази їхній рух і визнач: 1) На якій відстані один від одного вони будуть через 6 хв? 2) Через який час і в якій точці дороги Сиропчик наздожене Незнайка?



При виконанні даного завдання в багатьох учнів виникне утруднення в зображенні руху, оскільки один малюнок "наїде" на інший. З'являться різні варіанти відповідей, хтось із дітей не зможе запропонувати жодної відповіді. Різні позиції фіксуються, і на етапі **постановки навчальної задачі** з'ясовується місце (***де?***) і причина (***чому?***) утруднення.

– Яке завдання виконували? (Зображували рух Сиропчика та Незнайка, знаходили відстань між ними.)

– Ви не знаєте, як знайти відстань між точками? (Знаємо.)

– А чому ж тут не змогли? (Вийшов заплутаний рисунок, по ньому нічого не можна сказати.)

Таким чином, учні встановлюють, що проблема не в самому обчисленні відстані – формула, за якою вона обчислюється, відома, а важко зобразити й проаналізувати одночасний рух об'єктів по координатному променю. На цій підставі учні ставлять ***мету***: знайти зручний спосіб зображення одночасного руху об'єктів по координатному променю та спосіб аналізу отриманих результатів.

На етапі **"відкриття" нового знання** учнів потрібно підвести, по-перше, до складання правил зображення одночасного руху, наприклад, таких:

1) Креслення має бути акуратним.

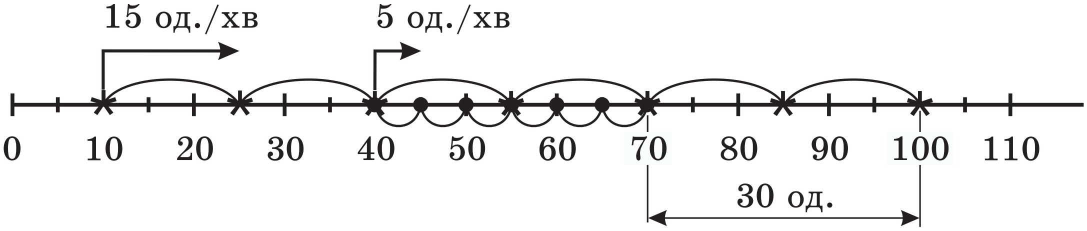
2) Точки й дуги для зображення руху різних об'єктів потрібно малювати різним кольором (або позначати різними символами, наприклад, зірочками й кружками).

3) Якщо рисунки "наїжджають", то один із малюнків слід розташовувати *над* координатним променем, а другий – *під* ним.

4) Для аналізу результатів одночасного руху варто використовувати таблицю.

Використання даних рекомендацій дозволяє зробити рисунок і скласти таблицю, по яких легко відповісти на всі поставлені питання:

t хв	0	1	2	3	4	5	6	t
$x_с$	10	25	40	55	70	85	100	$10 + 15 \cdot t$
$x_н$	40	45	50	55	60	65	70	$40 + 5 \cdot t$



З рисунка й таблиці ясно видно, що через 6 хв після виходу відстань між Незнайком і Сиропчиком стане 100 – 70 = 30 од., а зустрінуться вони через 3 хв у точці з координатою 55 (в інших точках, наприклад, 40 або 70, вони виявляються в різний час). Після зустрічі Сиропчик продовжував свій шлях і обігнав Незнайка за наступні 3 хв на 30 одиниць.

Ця розмова дає підставу для фіксації з учнями різних випадків одночасного руху. Для цього можна провести з ними наступну бесіду:

– Отже, спочатку Сиропчик доганяв Незнайка, а потім у точці 55 обігнав і став "тікати". Ці види руху позначають так:

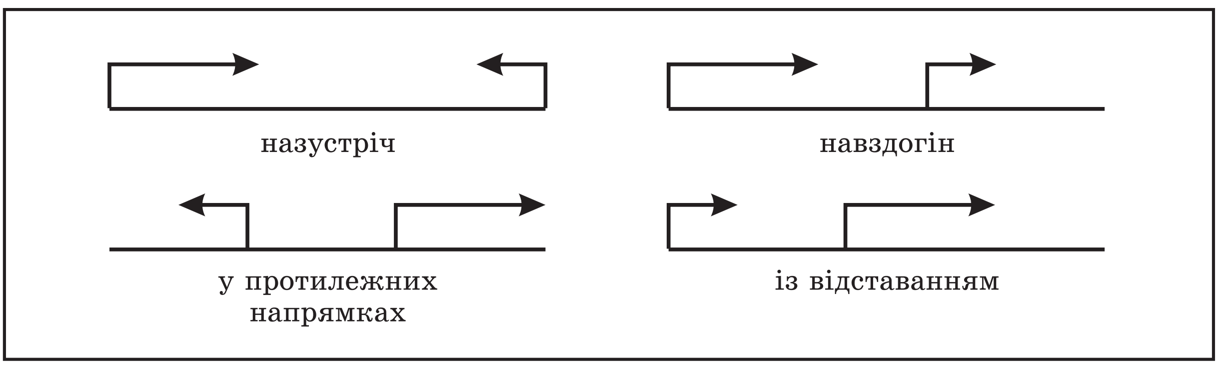
Перший вид руху називають рухом "навздогін", а другий – "із відставанням". Чому їх так називають?

– А як іще можуть рухатися об'єкти? Згадайте, наприклад, як ішли Незнайко та Кнопочка? (Назустріч один одному.)

– Після зустрічі кожний продовжить свій шлях. Як вони підуть? (У протилежних напрямках.)

– Спробуйте самі зобразити схематично рух назустріч один одному й у протилежних напрямках.

В опорному конспекті до даного уроку доцільно зафіксувати всі 4 види руху, при яких відбувається зміна відстані між об'єктами. Вивчати ж установлені правила зображення одночасного руху на координатному промені немає необхідності – про них досить домовитися. Таким чином, як опорний конспект на даному уроці можна використовувати схему:



На завершення етапу фіксується ще раз, на які питання дозволяють відповідати моделі руху на координатному промені для всіх 4 випадків одночасного руху:

1) з яких точок почався рух;

2) у якому напрямку і з якою швидкістю він відбувається;

3) як і на скільки змінювалася відстань між ними;

4) на якій відстані один від одного й від будь-яких заданих точок знаходяться об'єкти в заданий момент часу;

5) де й коли відбулася зустріч (якщо ця зустріч відбулася).

Ці висновки зіставляються з текстом підручника і слугують надалі планом для опису будь-якої моделі руху по координатному променю.

Для організації інших етапів уроку в підручнику дано завдання **№ 2, *с.* 68**. Наприклад, на етапі **первинного закріплення** можна виконати з коментуванням фронтально **№ 2 (б)**, у парах – **№ 2 (в)**, на етапі **самостійної роботи із самоперевіркою в класі – № 2 (г)**, а в **домашній роботі** з нової теми запропонувати прочитати текст, вивчити опорний конспект, зробити **№ 2 (а)** і додатково за бажанням – скласти формули до **№ 2 (а-г)**.

№ 2, *с.* 68.

Учні розповідають про рух точок по координатному променю відповідно до складеного вище плану, наприклад: "Точки A і B рухаються назустріч одна одній: A – праворуч, у напрямку від початку променя, а B – у протилежному напрямку, ліворуч. Точка A спочатку мала координату 2, швидкість її руху дорівнює 2 од./с, а точка B – координату 22, вона рухається зі швидкістю 3 од./с. Відстань між ними спочатку була 20 од., а потім стала зменшуватися на 5 од./с. Вони зустрінуться через 4 хв у точці 10".

Наведемо таблиці й формули, які мають скласти учні в даному завданні.

а)

t с	0	1	2	3	4	t
x_A	2	4	6	8	10	$2 + 2 \cdot t$
x_B	22	19	16	13	10	$22 - 3 \cdot t$

$x_A = 2 + 2 \cdot t$

$x_B = 22 - 3 \cdot t$

б)

t с	0	1	2	3	4	t
x_C	30	24	18	12	6	$30 - 6 \cdot t$
x_D	42	51	60	69	78	$42 + 9 \cdot t$

$x_C = 30 - 6 \cdot t$

$x_D = 42 + 9 \cdot t$

в)

t с	0	1	2	3	4	t
x_E	8	12	16	20	24	$8 + 4 \cdot t$
x_F	32	44	56	68	80	$32 + 12 \cdot t$

$x_E = 8 + 4 \cdot t$

$x_F = 32 + 12 \cdot t$

г)

t с	0	1	2	3	4	t
$x_К$	20	35	50	65	80	$20 + 15 \cdot t$
$x_М$	60	65	70	75	80	$60 + 5 \cdot t$

$x_К = 20 + 15 \cdot t$

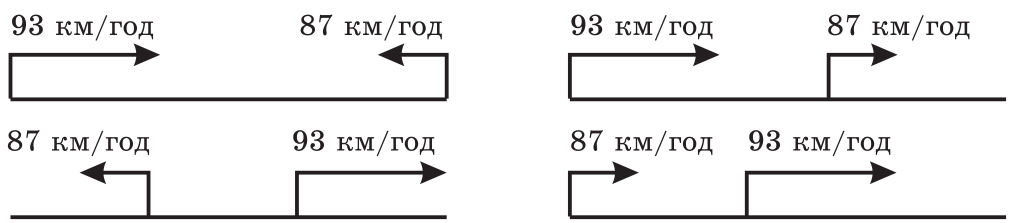
$x_М = 60 + 5 \cdot t$

Уроки 20-21 мають особливе значення для вивчення даної теми, тому що саме на них вводяться й відпрацьовуються ключові поняття, які визначають успішність розв'язання учнями задач на одночасний рух об'єктів, – поняття *швидкості зближення* та *швидкості віддалення*. До уроку 20 усе підготовлено для їх уведення на основі побудови графічних моделей на координатному промені.

На етапі **актуалізації знань** даного уроку треба повторити з учнями види руху, правила зображення одночасного руху на координатному промені та питання, на які можна відповідати, користуючись графічними моделями одночасного руху. Для створення проблемної ситуації можна запропонувати учням **індивідуальне завдання**, розв'язання якого вимагає введення понять швидкості зближення та швидкості віддалення об'єктів, котрі рухаються:

– Підберіть для кожного випадку руху схему та розв'яжіть задачу:

"По шосе їдуть автомобіль і вантажний трейлер. Швидкість автомобіля 93 км/год, а швидкість трейлера – 87 км/год. Збільшиться чи зменшиться відстань між ними за 2 год і на скільки, якщо вони їдуть: 1) назустріч один одному; 2) у протилежних напрямках; 3) автомобіль доганяє трейлер; 4) трейлер їде позаду автомобіля?"



Через 2-3 хвилини розв'язання перевіряється, при його обговоренні фіксується утруднення. На етапі **постановки навчальної задачі** встановлюється, при розв'язанні якого типу задач воно виникло (***де?***) і з якої причини (***чому?***):

– Яке завдання виконували? (Знаходили, як зміниться відстань між автомобілем і вантажним трейлером через 2 години для різних випадків руху).

– Чому ж ви не змогли знайти цю відстань? Адже щойно ви робили це в усній роботі! (Там ми користувалися рисунком.)

– Можливо, побудувати координатний промінь? (Це незручно, оскільки числа великі, одне на одне не діляться, тому шкалу не підбереш.)

– Що ж нам треба навчитися робити – поставте перед собою ***мету***. (Нам треба навчитися знаходити, на скільки зближаються або віддаляються об'єкти при різних видах руху.)

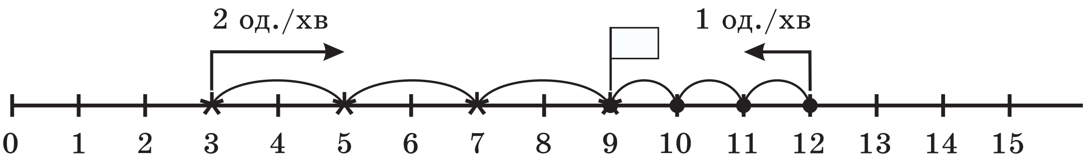
– Відстань, на яку об'єкти зближаються за кожну одиницю часу, називають коротше *швидкістю зближення*, а відстань, на яку вони віддаляються за кожну одиницю часу, – *швидкістю віддалення*. Тому як би ви запропонували назвати тему сьогоднішнього уроку? ("Швидкість зближення і швидкість віддалення".)

На етапі **"відкриття" нового знання** спочатку вибирається спосіб дій, а потім, користуючись цим способом, учні висувають і обґрунтовують свої гіпотези.

– Яким способом ви пропонуєте провести дослідження? (Узяти зручні числа й установити закономірність на координатному промені, зробити висновок і застосувати його для розв'язання нашої задачі.)

Роботу на даному уроці можна організувати в групах, розподіливши між ними по одному різні випадки руху з ***№* 1, *с.* 71-72**. Кожна група протягом 3-4 хв заповнює таблицю, малює схему й на цій підставі робить висновок. Потім групи представляють свої розв'язання, а всі інші учні в себе на друкованій основі заповнюють відповідні таблиці та схеми (кольором на схемі показано ту частину, на підставі якої робиться висновок):

1)

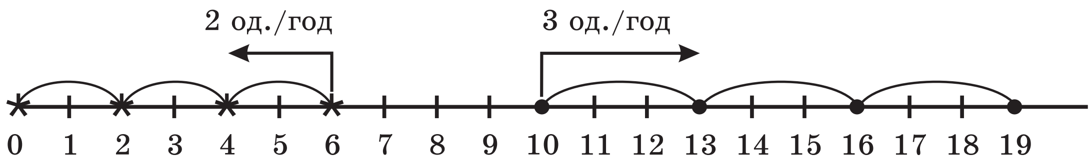


t хв	0	1	2	3	t
$x_в$	12	11	10	9	$12 - 1 \cdot t$
$x_п$	3	5	7	9	$3 + 2 \cdot t$
d	**9**	**6**	**3**	**0**	$9 - 3 \cdot t$

Висновок:

Зближаються на 3 од./хв

2)

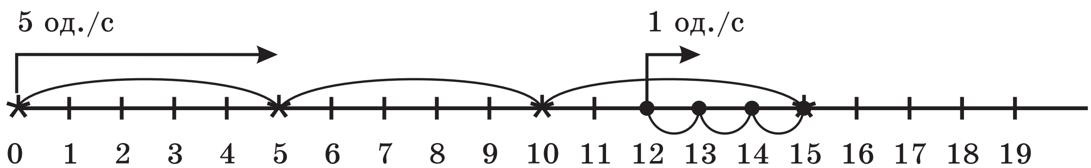


t год	0	1	2	3	t
$x_в$	6	4	2	0	$6 - 2 \cdot t$
$x_п$	10	13	16	19	$10 + 3 \cdot t$
d	**4**	**9**	**14**	**19**	$4 + 5 \cdot t$

Висновок:

Віддаляються на 5 од./год

3)

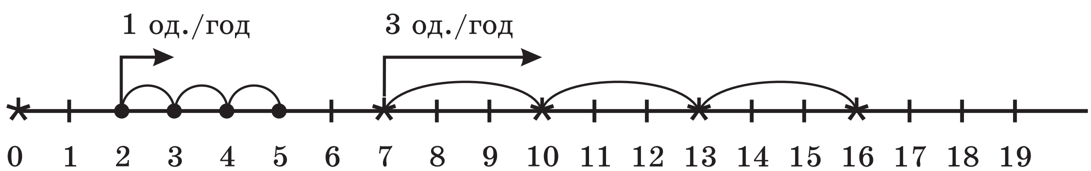


t с	0	1	2	3	t
$x_в$	0	5	10	15	$5 \cdot t$
$x_п$	12	13	14	15	$12 + 1 \cdot t$
d	**12**	**8**	**4**	**0**	$12 - 4 \cdot t$

Висновок:

Зближаються на 4 од./с

4)



t год	0	1	2	3	t
$x_в$	2	3	4	5	$2 + 1 \cdot t$
$x_п$	7	10	13	16	$7 + 3 \cdot t$
d	**5**	**7**	**9**	**11**	$5 + 2 \cdot t$

Висновок:

Віддаляються на 2 од./год

Як видно з таблиць, формули в останньому стовпчику не беруть участі в одержанні висновку, тому увага на них не акцентується. Це додаткове завдання розвивального характеру, і якщо рівень підготовки класу не дозволяє відволікати на нього увагу дітей, то з даного уроку воно взагалі може бути вилучене. Однак у ситуації, коли часу досить, справитися зі складанням подібних виразів може практично кожна дитина за умови використання вчителем наступного **підготовчого діалогу**:

– Збільшуються чи зменшуються значення координат (відстані)?

– Від якого числа?

– На скільки одиниць за 1 годину, 2 години? А за t годин?

– Яким же вона стане через t годин?

Зате з виділеними частинами таблиць іде основна робота. Закономірності, котрі в них містяться, повинен помітити й усвідомити кожен учень. У кожному випадку відстань між об'єктами змінюється (зменшується або збільшується) за будь-яку одиницю часу на те саме число. Це число показує, швидше чи повільніше зближаються або віддаляються об'єкти. Тому його й стали називати відповідно *швидкістю зближення* або *швидкістю віддалення*.

Дуже важливо провести закономірності, які спостерігаються, через рухи дітей, запропонувавши їм пройти всіма зазначеними в таблиці способами. При цьому учні кожної групи повинні здогадатися, як одержати знайдену швидкість зближення або віддалення зі швидкостей рухомих об'єктів, не виконуючи побудов, і чому треба вибрати саме цю дію. Наприклад, у завданні **№ 1 (3)** П'ятачок доганяє Вінні-Пуха за кожну секунду на 4 од. Отже, $v_{збл.} = 4$ од./с. Дане число можна було одержати за допомогою віднімання: 4 од./с = 5 од./с – 1 од./с. Віднімати потрібно тому, що П'ятачок доганяє Вінні-Пуха на 5 од. на секунду, а Вінні-Пух йому ніби заважає доганяти – на 1 од. тікає від нього за цей час. Закриваючи числа картками з буквеними позначеннями величин, одержуємо: $v_{збл.} = v_1 - v_2$.

Аналогічним чином одержують висновки всі групи:

1) 3 од./хв = 2 од./хв + 1 од./хв

$v_{збл.} = v_1 + v_2$

2) 5 од./год = 2 од./год + 3 од./год

$v_{від.} = v_1 + v_2$

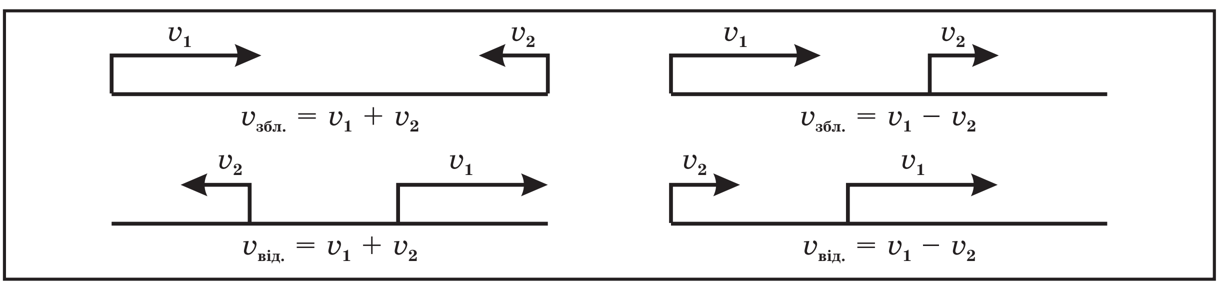
3) 4 од./с = 5 од./с – 1 од./с

$v_{збл.} = v_1 - v_2$

4) 2 од./с = 3 од./с - 1 од./с

$v_{від.} = v_1 - v_2$

Загальний висновок фіксується в опорному конспекті (на схемах більша швидкість позначається звичайно v_1, а менша – v_2):



На завершення кожна група за допомогою опорного конспекту розв'язує свою задачу, яка використовувалася для постановки проблеми:

1) машини зблизяться на (93 + 87) · 2 = 360 (км);

2) машини віддаляться на (93 + 87) · 2 = 360 (км);

3) машини зблизяться на (93 – 87) · 2 = 12 (км);

4) машини віддаляться на (93 – 87) · 2 = 12 (км).

Для відпрацювання понять швидкості зближення та швидкості віддалення на інших етапах уроку в підручнику дані завдання ***№ 2-6, с. 72-73***. Для **первинного закріплення** можна взяти ***№ 2, 6*** – фронтально, ***№ 3, 4*** – у парах, для **самостійної роботи** – ***№ 5***, а **вдома** по новій темі запропонувати зробити конспект, вивчити визначення нових понять і опорний конспект і придумати свою задачу на знаходження швидкості зближення або швидкості віддалення об'єктів.

Залежно від рівня підготовки класу весь даний матеріал можна розбити на 2 уроки (так передбачено в поурочному плануванні), або навіть на 3 уроки (за рахунок уроку рефлексії). Наприклад, можна розглянути на першому уроці перші два випадки руху, а на другому – два інших. Або на першому уроці взяти тільки випадок зустрічного руху, на другому – випадок руху в протилежних напрямках, а на третьому – два випадки руху в одному напрямку. У кожному з даних варіантів **урок 21** проводиться у формі уроку рефлексії за темою "Швидкість зближення і швидкість віддалення" (на етапі актуалізації знань – ***№ 3, 4, 8, с. 76***, самостійна робота – ***№ 2, с. 75***; на етапі самоконтролю – ***№ 1, с. 75***; додатково для тих, хто без помилок виконав самостійну роботу, – ***№ 5-7, с. 76***).

№ 2, с. 72.

$v_{\text{від.}} = 9 - 5 = 4$ (дм/хв).

№ 3, с. 73.

$v_{\text{збл.}} = 20 + 16 = 36$ (км/год).

№ 4, с. 73.

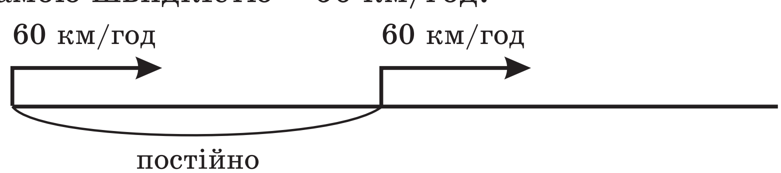
$v_{\text{збл.}} = 5 - 4 = 1$ (м/с).

№ 5, с. 73.

$v_{\text{від.}} = 25 + 32 = 57$ (км/год).

№ 6, с. 73.

Щоб відстань між поїздами не змінювалася, другий поїзд повинен їхати з тією самою швидкістю – 60 км/год.



***№ 1, с.* 75.**

а) $\upsilon_{\text{збл.}} = 5 + 4 = 9$ (м/с);

б) $\upsilon_{\text{від.}} = 3 + 3 = 6$ (м/с);

в) $\upsilon_{\text{збл.}} = 9 - 8 = 1$ (км/с);

г) $\upsilon_{\text{від.}} = 12 - 7 = 5$ (км/год).

***№ 2, с.* 75.**

а) $\upsilon_2 = 10 - 4 = 6$ (км/год);

б) $\upsilon_{\text{збл.}} = 45 - 18 = 27$ (км/год);

в) $\upsilon_{\text{від.}} = 800 + 320 = 1120$ (км/год);

г) $\upsilon_1 = 60 + 35 = 95$ (км/год).

***№ 3, с.* 76.**

1) $40 + 50 = 90$ (км/год) – $\upsilon_{\text{збл.}}$;
2) $90 \cdot 2 = 180$ (км) – зблизяться за 2 год;
3) $90 \cdot 4 = 360$ (км) – зблизяться за 4 год;
4) $90 \cdot 7 = 630$ (км) – зблизяться за 7 год.

У задачах ***№* 4-7, *с.* 76** мова йде не про рух об'єктів, а про інші процеси. Але в них також відбувається систематична зміна (зменшення або збільшення) значень деякої величини. Швидкість зміни значень цієї величини аналогічна швидкості зближення або швидкості віддалення. Тому при розв'язанні даних задач, заснованому на логічних міркуваннях, з одного боку, досліджувані поняття закріплюються й поширюються на більш загальний випадок, а з іншого боку – триває підготовка дітей до розв'язання задач на рух, яке передбачається на наступних уроках.

***№ 4, с.* 76.**

1) $8 - 3 = 5$ (л/хв) – швидкість наповнення діжки;
2) $5 \cdot 2 = 10$ (л) – наллється за 2 хв;
3) $5 \cdot 3 = 15$ (л) – наллється за 3 хв;
4) $5 \cdot 5 = 25$ (л) – наллється за 5 хв;
5) $5 \cdot 9 = 45$ (л) – наллється за 9 хв.

***№ 5, с.* 76.**

$(20 - 13) \cdot 2 = 14$ (в.)

Відповідь: за 2 години в бак наллється 14 відер води.

***№ 6, с.* 76.**

1) $5 - 3 = 2$ (чол./хв) – збільшується кількість людей у кімнаті за 1 хв;
2) $2 \cdot 4 = 8$ (чол.) – збільшиться за 4 хв;
3) $9 + 8 = 17$ (чол.).

Відповідь: через 4 хв у кімнаті стане 17 чоловік.

№ 7, с. 76.

1) 50 – 42 = 8 (т/день) – зменшується запас вугілля за 1 день;

2) 8 · 5 = 40 (т) – зменшиться запас за 5 днів;

3) 140 – 40= 100 (т).

4) 140 – (50 – 42) · 5 = 100 (т).

Відповідь: через 5 днів на складі буде 100 т вугілля.

№ 8, с. 76.

а) $\underline{(x + y) \cdot 3}$

$x = 4,\ y = 12$

$(4 + 12) \cdot 3 = 48$ (км)

б) $\underline{(y - x) \cdot 3}$

$x = 4,\ y = 12$

$(12 - 4) \cdot 3 = 24$ (км)

На **уроках 22-25** проводиться систематичне дослідження всіх видів руху: на уроці 22 – зустрічного руху, на уроці 23 – руху в протилежному напрямку, на уроці 24 – руху навздогін, на уроці 25 – руху з відставанням. Акцент робиться на дослідженні значень відстані між об'єктами, які рухаються, у заданий момент часу (за умови, що вид руху протягом цього часу не мінявся). Усі дані уроки проводяться аналогічно. Як приклад розглянемо логіку побудови **уроку 22**.

На етапі **актуалізації знань** уроку 22 повторюється побудова формул залежності між величинами й поняття швидкості зближення та швидкості віддалення об'єктів. Ця робота сполучається, як звичайно, із тренінгом розумових операцій і обчислювальних навичок. На завершення етапу учням пропонується **індивідуальне завдання**, у якому потрібно знайти відстань між об'єктами при зустрічному русі. Наведемо можливий варіант проведення етапу актуалізації знань на уроці 22.

1. – Перевірте, чи правильні рівності. У неправильних рівностях розставте дужки так, щоб вийшли правильні висловлення.

30 · 9 – 6 : 2 = 45	30 · 9 – 6 : 2 = 180	30 · 9 – 6 : 2 = 132
(30 · (9 – 6)) : 2 = 45	30 · (9 – 6 : 2) = 180	(30 · 9 – 6) : 2 = 132

– Яке число зайве? Чому? (Зайвим є число 180, тому що воно кругле, а решта – ні; сума цифр числа 132 не дорівнює 9, а в інших чисел – дорівнює; 45 – двоцифрове число, а решта чисел – трицифрові тощо.)

– Придумайте правильний дріб зі знаменником 45.

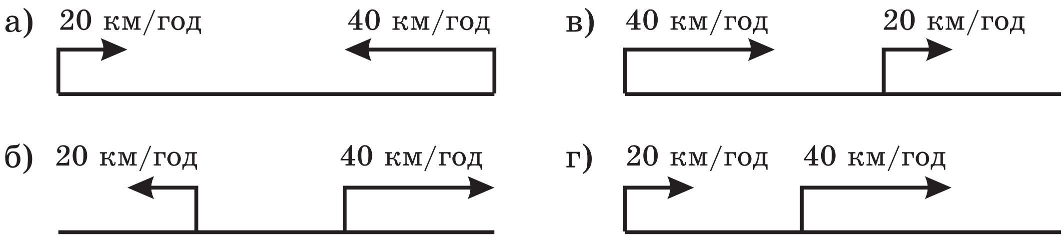
– Придумайте неправильний дріб із чисельником 45.

– Виділіть із нього цілу частину.

2. – Швидкість велосипедиста складає $\frac{4}{9}$ від 45 км/год. Чому вона дорівнює? (20 км/год.)

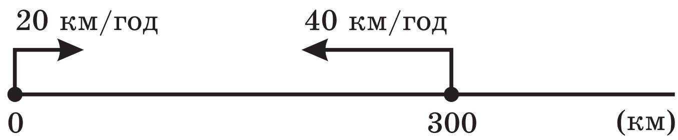
– Швидкість велосипедиста складає половину від швидкості мотоцикліста. Знайдіть швидкість мотоцикліста. (40 км/год.)

– Знайдіть за рисунками, на скільки зміниться відстань між ними за 3 години?



(а) зменшиться на 180 км; б) збільшиться на 180 км; в) зменшиться на 60 км; г) збільшиться на 60 км.)

3. На дошці залишається рисунок (а). Учитель домальовує промінь і позначає на ньому точки *A* і *B* з координатами 0 і 300:



– Велосипедист знаходиться в точці *A* (0) координатного променя, а мотоцикліст – у точці *B* (300). Запишіть формули залежності координат велосипедиста й мотоцикліста від часу руху t. ($x = 20 \cdot t$, $x = 300 - 20 \cdot t$.)

4. **Індивідуальне завдання**

– Складіть вираз і знайдіть його значення: "Із пунктів *A* і *B*, відстань між якими дорівнює 300 км, виїхали одночасно назустріч один одному велосипедист і мотоцикліст. Швидкість велосипедиста дорівнює 20 км/год, а швидкість мотоцикліста – 40 км/год. На якій відстані один від одного вони будуть через 4 години? Через який час вони зустрінуться?"

При перевірці даного завдання виникне проблемна ситуація, оскільки одна частина дітей, орієнтуючись на задачі, розв'язані раніше, одержить відповідь (20 + 40) · 4 = 240 км, а інша частина – відніме 240 км із первісної відстані й одержить 60 км. Труднощі виникнуть і з визначенням часу до зустрічі. Утруднення, яке виникло, фіксується.

На етапі **постановки навчальної задачі** встановлюється тип завдання, у якому виникло утруднення (***де?***), і з'ясовується його причина (***чому?***).

– Яке завдання виконували? (Знаходили відстань між велосипедистом і мотоциклістом через 4 години після їхнього виходу.)

– Як вони рухалися? (Назустріч один одному.)

– Чому не змогли знайти цю відстань? (У нас немає алгоритму її обчислення.)

– Що ж нам треба зробити, щоб розв'язати задачу – поставте перед собою ***мету***. (Нам треба побудувати алгоритм знаходження відстані між об'єктами при зустрічному русі.)

– Сформулюйте ***тему*** уроку. ("Зустрічний рух".)

На етапі **"відкриття" нового знання** спочатку вибирається спосіб дій. У даному випадку він очевидний: для висновку алгоритму потрібно використовувати координатний промінь. Заготовка потрібного координатного променя подана в ***№ 1, с. 79***. Тут зручно організувати роботу в групах і самостійне висування дітьми гіпотез, оскільки підготовчий діалог фактично вже закладено в схемі й таблиці до цього завдання. Можлива також фронтальна робота з проговорюванням питань підготовчого діалогу вголос.

– Яка відстань була між велосипедистом і мотоциклістом спочатку? (300 км.)

– Яка їхня швидкість зближення? Заповніть у підручнику.

($v_{збл.} = 20 + 40 = 60$ (км/год).)

– Що показує швидкість зближення 60 км/год? (Вона показує, що велосипедист і мотоцикліст за кожну годину зближаються на 60 км.)

– Як же довідатися, яким вона стала через 1 годину? (Потрібно 60 км відняти від 300 км, одержимо 240 км.)

– Що буде відбуватися далі? (Потім вони зблизяться ще на 60 км, потім ще на 60 км і т.д.)

– Як же визначити відстань через 2 год, 3 год? (Треба від 300 відняти $60 \cdot 2$, $60 \cdot 3$.)

– Закінчіть заповнення таблиці.

($300 - (20 + 40) \cdot 2 = 180$, $300 - (20 + 40) \cdot 3 = 120$,

$300 - (20 + 40) \cdot 4 = 60$, $300 - (20 + 40) \cdot 5 = 0$, $300 - (20 + 40) \cdot t$.)

– Запишіть формулу відстані d між велосипедистом і мотоциклістом у момент часу t. ($d = 300 - (20 + 40) \cdot t$, або $d = 300 - 60 \cdot t$.)

– Що відбулося через 5 годин? (Велосипедист і мотоцикліст зустрілися.)

– Як це обчислити за формулою, не використовуючи побудов? (Відстань у момент зустрічі дорівнює 0, отже, $t_{зустр.} = 300 : (20 + 40)$.)

– Запишіть цю рівність, використовуючи знак множення.
($300 = (20 + 40) \cdot t_{\text{зустр.}}$.)
Отримані рівності фіксуються на дошці:

$$d = 300 - (20 + 40) \cdot t \qquad\qquad 300 = (20 + 40) \cdot t_{\text{зустр.}}$$

– Позначте початкову відстань (300 км) буквою s, а швидкості велосипедиста і мотоцикліста (20 км/год і 40 км/год) – v_1 і v_2 і запишіть отримані рівності в узагальненому вигляді.

Число 300 закривається в рівностях на дошці буквою s, а числа 20 і 40 – буквами v_1 і v_2. Виходять формули, котрі на даному уроці можна використовувати як опорні конспекти:

$$\boxed{d = s - (v_1 + v_2) \cdot t} \qquad \boxed{s = (v_1 + v_2) \cdot t_{\text{зустр.}}}$$

Ці формули можна перевести з математичної мови на природну у формі правил:

1) Щоб знайти відстань між двома об'єктами в даний момент часу, можна від початкової відстані відняти швидкість зближення, помножену на час у дорозі.

2) Початкова відстань дорівнює швидкості зближення, помноженій на час до зустрічі.

Дані правила не повинні заучуватися формально – це малопродуктивно, а мають відтворюватися як вираження в мовленні змісту побудованих формул. При цьому кожна з формул зберігає в собі найбагатшу інформацію про те, як знайти значення кожної із вхідних до неї величин. Наприклад, із другої формули випливає, що час до зустрічі дорівнює початковій відстані, діленій на швидкість зближення, а швидкість зближення, навпаки, початковій відстані, діленій на час до зустрічі. Таким чином, побудовані формули допомагають розв'язати практично будь-яку задачу на зустрічний рух, оскільки в них показано зв'язок між усіма істотними його характеристиками.

Установлені властивості зустрічного руху закріплюються й відпрацьовуються в ***№ 2-6, с. 80-81***. На етапі **первинного закріплення** можна виконати фронтально **№ 2, 4 (а, б)**, у парах – **№ 4 (в, г)**, до **самостійної роботи** включити **№ 3**, а до етапу **повторення** – **№ 5**. **Додому** по новій темі можна запропонувати учням вивчити опорні конспекти й придумати свою задачу на зустрічний рух, аналогічну **№ 2**. Додатково за бажанням вони можуть виконати задачу **№ 6,** у якій побудована формула одночасного руху узагальнюється на випадок одночасної роботи.

***№* 2, *с*. 80.**

1) 63 + 85 = 148 (км/год) – швидкість зближення поїздів;

2) 148 · 3 = 444 (км) – зблизилися за 3 години;

3) 592 – 444 = 148 (км) – відстань між ними через 3 години;

4) 592 : 148 = 4 (год).

592 – (63 + 85) · 3 = 444 (км),   592 : (63 + 85) = 4 (год).

Відповідь: через 3 години після виходу відстань між поїздами була 444 км, вони зустрілися через 4 год.

***№* 3, *с*. 80.**

I спосіб:

1) 9 + 7 = 16 (км/год) – $v_{\text{збл.}}$

2) 16 · 2 = 32 (км).

(9 + 7) · 2 = 32 (км).

II спосіб:

1) 9 · 2 = 18 (км) – проїхав до зустрічі трактор;

2) 7 · 2 = 14 (км) – проїхала до зустрічі підвода;

3) 18 + 14 = 32 (км).

9 · 2 + 7 · 2 = 32 (км).

Відповідь: відстань між селами дорівнює 32 км.

Під час обговорення розв'язань задачі увагу дітей варто звернути на те, що використання поняття швидкості зближення заощаджує дію. Отримані вирази, у яких алгоритми розв'язання по діях містяться в "згорнутому" вигляді, рівні за розподільною властивістю множення.

***№* 4, *с*. 80.**

а) (4 + 5) · 3 = 27 (км);   б) 27 : 3 – 5 = 4 (км/год);

в) 27 : 3 – 4 = 5 (км/год);   г) 27 : (4 + 5) = 3 (год).

***№* 5, *с*. 80.**

1) 20 + 30 = 50 (м^3/год) – швидкість наповнення басейну двома трубами;

2) 300 : 50 = 6 (год) – наповниться басейн;

3) 50 · 4 = 200 (м^3) – увіллється за 4 год;

4) 300 – 200 = 100 (м^3).

Відповідь: басейн наповниться за 6 год; за 4 год увіллється 200 м^3 води, а 100 м^3 залишаться незаповненими.

***№* 6, *с*. 81.**   1720 : (18 + 25) : 8 = 5 (дн.)

Уроки 23-25 проводяться за тим самим планом, що й урок 22. При цьому варто мати на увазі, що формування здатності до знаходжен-ня відстані між рухомими об'єктами передбачено *тільки для випадків зустрічного руху та руху в протилежних напрямках*.

1. На етапі **актуалізації знань** учні повторюють поняття швидкості зближення й швидкості віддалення об'єктів, формули одночасного руху, побудовані на попередніх уроках. Крок за кроком на опорній таблиці з різними видами рухів учні позначають, які випадки руху ними вже опановано, а які – ще ні.

Паралельно з актуалізацією знань проводиться тренінг розумових операцій і обчислювальних навичок. На завершення етапу для створення мотивуючої ситуації учням пропонується **індивідуальне завдання**, у якому потрібно знайти відстань між об'єктами, які рухаються, для нового випадку руху. У результаті обговорення запропонованих варіантів розв'язання фіксується проблемна ситуація.

2. На етапі **постановки навчальної задачі** виявляється вид руху, ставиться ***мета*** – побудувати алгоритм знаходження відстані між об'єктами, котрі рухаються, для даного випадку руху – і формулюється ***тема*** уроку.

3. На етапі **"відкриття" нового знання** учні пропонують способи розв'язання поставленої задачі (використання координатного променя, перетворення вже отриманих формул тощо) і, користуючись ними, виводять формулу залежності відстані між рухомими об'єктами від часу руху t. Як варіант організації даного етапу на відповідному уроці в підручнику запропоновано завдання ***№ 1, с. 83*** (урок 23), ***№ 1, с. 87*** (урок 24), ***№ 1, с. 91*** (урок 25). Як опорний конспект можна використовувати самі побудовані формули:

Урок 23	**Урок 24**	**Урок 25**
$d = s + (v_1 + v_2) \cdot t$	$d = s - (v_1 - v_2) \cdot t$	$d = s + (v_1 - v_2) \cdot t$
	$s = (v_1 - v_2) \cdot t_{зустр.}$	

Уведення даних формул до практики розв'язання задач і їх системне використання структурує мислення дітей. Однак на даному етапі їхнє запам'ятовування й інструментальне використання не є обов'язковим. Кожен учень сам вибирає, яким способом йому зручніше розв'язати задачу – за допомогою логічних міркувань або з опорою на формулу. Поступово всі діти переконуються в доцільності їх використання й до 5-6 класу включають у свій арсенал. Завдяки цьому проблема навчання дітей розв'язанню цього виду задач практично знімається.

4. На етапі **первинного закріплення** організується коментоване розв'язання задач на використання введених алгоритмів: спочатку фронтально, а потім – у групах або парах.

5. На етапі **самостійної роботи** учні проводять самоконтроль і самооцінку засвоєння ними побудованого алгоритму. Вони самостійно розв'язують задачу на новий вид руху, перевіряють і оцінюють правильність свого розв'язання й переконуються в тому, що новий спосіб дій ними опановано. У разі потреби помилки коригуються.

6. На етапі **включення в систему знань і повторення** новий випадок руху поширюється на інші процеси. Водночас на вибір учителя виконуються завдання на закріплення раніше вивченого матеріалу та підготовку до вивчення наступних тем.

До **домашньої роботи** включається опорний конспект – тобто нова формула, а також складання та розв'язання власної задачі на новий вид руху.

№ 1, с. 83.

$v_{\text{від.}} = 3 + 5 = 8$ (км/год);

$d = 6 + (3 + 5) \quad t$, або $d = 6 + 8 \quad t$;

$d = s + (v_1 + v_2) \quad t$.

№ 2, с. 83.

I спосіб:

1) 80 + 110 = 190 (км/год) – швидкість віддалення автомобілів;
2) 190 · 3 = 570 (км) – збільшилася відстань за 3 год;
3) 65 + 570 = 635 (км).

II спосіб:

1) 80 · 3 = 240 (км) – проїхав I автомобіль за 3 год;
2) 110 · 3 = 330 (км) – проїхав II автомобіль за 3 год;
3) 65 + 240 + 330 = 635 (км).

65 + 80 · 3 + 110 · 3 = 635 (км).

Відповідь: через 3 год відстань між автомобілями буде дорівнювати 635 км.

№ 3, с. 84.

I спосіб: 1) $168 : 3 = 56$ (км/год) – швидкість віддалення катерів;

2) $56 - 25 = 31$ (км/год).

$56 - 168 : 3 = 31$ (км/год).

II спосіб: 1) $25 \cdot 3 = 75$ (км) – проплив I катер за 3 год;

2) $168 - 75 = 93$ (км) – проплив II катер за 3 год;

3) $93 : 3 = 31$ (км/год).

$(168 - 25 \cdot 3) : 3 = 31$ (км/год).

Відповідь: швидкість II катера дорівнює 31 км/год.

№ 4, с. 84.

а) $10 + (15 + 20) \cdot 2 = 80$ (км); б) $80 - (15 + 20) \cdot 2 = 10$ (км);

в) $(80 - 10) : 2 - 20 = 15$ (км/год); г) $(80 - 10) : (15 + 20) = 2$ (год).

№ 6, с. 84.

1) $1680 : 21 = 80$ (км/год) – швидкість I поїзда;

2) $1680 : 28 = 60$ (км/год) – швидкість II поїзда;

3) $80 + 60 = 140$ (км/год) – швидкість зближення;

4) $1680 : 21 = 12$ (год).

$1680 : (1680 : 21 + 1680 : 28) = 12$ (год).

Відповідь: поїзди зустрінуться через 12 годин.

№ 7, с. 84. $a \cdot 3 + b \cdot 3$; $(a + b) \cdot 3$.

№ 1, с. 87.

а) $v_{\text{збл.}} = 60 - 10 = 50$ (км/год);

$d = 200 - (60 - 10) \cdot t$, або $d = 200 - 50 \cdot \mathrm{t}$;

$d = s - (v_1 - v_2) \cdot t$

б) $200 - (60 - 10) \cdot t_{\text{зустр.}} = 0$

$t_{\text{зустр.}} = 200 : (60 - 10)$

$t_{\text{зустр.}} = s : (v_1 - v_2)$

в) $s = (v_1 - v_2) \cdot t_{\text{зустр.}}$

№ 2, с. 88.

1) $80 - 60 = 20$ (м/хв) – швидкість зближення хлопчиків;

2) $100 : 20 = 5$ (хв).

$100 : (80 - 60) = 5$ (хв).

Відповідь: Мишко наздожене Бориса через 5 хв.

№ 3, с. 88.

1) $110 - 80 = 30$ (км/год) – швидкість зближення поїздів;

2) $30 \cdot 4 = 120$ (км).

$(110 - 80) \cdot 4 = 120$ (км).

Відповідь: пункти A і B розташовані на відстані 120 км один від одного.

№ 4, *с.* 88.

а) $(115 - 25) \cdot 3 = 270$ (км); б) $270 : (115 - 25) = 3$ (год);
в) $115 - 270 : 3 = 25$ (км/год); г) $270 : 3 + 25 = 115$ (км/год).

№ 6, *с.* 88.

1) $16 - 9 = 7$ (в./год) – швидкість зменшення води в діжці;
2) $21 : 7 = 3$ (год).
$21 : (16 - 9) = 3$ (год).
Відповідь: повна діжка спорожниться через 3 години.

№ 7, *с.* 89. $18 : (5 - 2) = 6$ (хв).

№ 1, *с.* 91.

1) $6 - 2 = 4$ (км/год) – швидкість віддалення чоловіка й бабусі;
2) $4 \cdot 4 = 16$ (км).
$(6 - 2) \cdot 4 = 16$ (км).
Відповідь: через 4 години відстань між чоловіком і бабусею буде дорівнювати 16 км.

№ 2, *с.* 91.

1) $32 - 25 = 7$ (км/год) – швидкість віддалення пароплавів;
2) $7 \cdot 6 = 42$ (км).
$(32 - 25) \cdot 6 = 42$ (км).
Відповідь: через 6 годин відстань між пароплавами буде 42 км.

№ 4, *с.* 92.

1) $800 - 750 = 50$ (м/хв) – швидкість віддалення лисиці та собаки;
2) $50 \cdot 8 = 400$ (м) – збільшиться відстань між ними за 8 хв;
3) $600 + 400 = 1000$ (м).
$600 + (800 - 750) \cdot 8 = 1000$ (м), 1000 м = 1 км.
Відповідь: через 8 хв відстань між собакою та лисицею буде дорівнювати 1 км.

№ 5, *с.* 92.

а) $100 + (60 - 30) \cdot 3 = 190$ (км); б) $(190 - 100) : (60 - 30) = 3$ (год);
в) $60 - (190 - 100) : 3 = 30$ (км/год); г) $190 - (60 - 30) \cdot 3 = 100$ (км).

№ 7, *с.* 92.

50 м = 500 дм, 15 м = 150 дм

1) $500 - (3 + 4) \cdot 10 = 430$ (дм) – між дочкою та матір'ю;

2) $150 + (4 + 6) \cdot 10 = 250$ (дм) – між матір'ю та сином;

3) $(500 + 150) + (6 - 3) \cdot 10 = 680$ (дм) – між бабусею та онуком;

430 дм = 43 м, 250 дм = 25 м, 680 дм = 68 м.

Відповідь: через 10 с відстань між дочкою та матір'ю буде 43 м, між матір'ю та сином – 25 м, а між бабусею та онуком – 68 м.

№ 8, с. 92.

1) $18 - 12 = 6$ (стор./день) – наздоганяє Толик;

2) $24 : 6 = 4$ (дні) – буде потрібно Толику, щоб наздогнати Сергійка;

3) $4 < 5$

Відповідь: за 5 днів Толик наздожене Сергійка.

Таким чином, до **уроку 26** вивчене все коло питань, які намічено в основних цілях до даного розділу та забезпечують досягнення як обов'язкових результатів за даним курсом, так і, з досить значним випередженням, державних стандартів знання. До цього часу всі учні повинні:

1) знати, що зміна відстані між об'єктами, які рухаються, відбувається в 4 випадках руху: назустріч один одному, у протилежних напрямках, навздогін і з відставанням;

2) знати, як змінюється (зменшується або збільшується) відстань між об'єктами, котрі рухаються, за одиницю часу для кожного з цих випадків і вміти знаходити для них швидкість зближення та швидкість віддалення;

3) уміти знаходити, на скільки змінилася відстань між рухомими об'єктами за даний проміжок часу;

4) уміти визначати, на якій відстані один від одного будуть об'єкти в зазначений час, які їхні швидкості, де й коли відбудеться їхня зустріч (для випадків зустрічного руху та руху в протилежних напрямках).

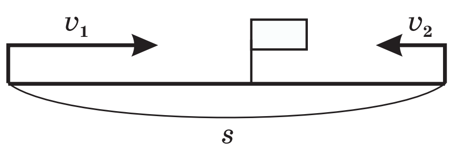
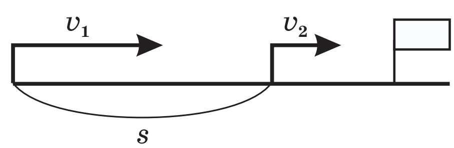
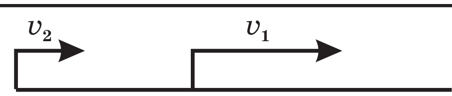
При цьому всі учні одержали шанс навчитися розв'язувати ширший спектр задач: визначати відстань між об'єктами в заданий час, швидкості руху, час і місце зустрічі для випадків руху навздогін і з відставанням, визначати час, за котрий відбулася зазначена зміна відстані тощо, тобто те, що вимагає або розвиненої просторової уяви, або сформованої здатності до оперування формулами. Зазначимо, що всі ці вміння не входять на даному етапі навчання ні до державних стандартів знань, ні до обов'язкових результатів навчання за даним курсом.

Уроки 26-30 подано для того, щоб закріпити й систематизувати всі отримані знання, потренувати дітей у їх використанні й дати можливість кожному зробити свій наступний крок. Залежно від досягнутого рівня ці уроки можуть бути проведені по-різному.

Якщо передбачені планом уроки рефлексії за матеріалами самостійних робіт 22-24 збірника "Самостійні та контрольні роботи з математики, 4 клас" виявили проблеми в більшості учнів класу, то **уроки 26-29** можна присвятити їхній корекції. Тоді ці уроки повторно проводяться у формі уроків рефлексії за матеріалами тих самих самостійних робіт, але для іншого варіанта (або подібних завдань, складених учителем). При цьому учням, котрі на попередньому етапі виконали всі роботи успішно, можна запропонувати індивідуальне завдання, у якому потрібно узагальнити отримані раніше висновки й перенести їх на задачі з буквеними даними (**№ 2-3, с. 95; № 1-2, с. 98; № 2-3, с. 101; № 1-2, с. 104**), а також розв'язати задачі підвищеної складності (**№ 3-5, с.98-99, № 8, с.100, № 6-7, с.102, № 3-6, с.104-105**).

Якщо ж більшість дітей справилися з роботами на досить високому рівні, то перенесення отриманих висновків на задачі з буквеними даними можна провести з усім класом, а учням, яким потрібна корекція, навпаки, варто дати індивідуальне завдання з іншого варіанта. У цьому разі уроки 26 і 28 проводяться у формі уроків відкриття нового знання, а уроки 27 і 29 – у формі уроків рефлексії, але вже за новим матеріалом. Тоді задачі **№ 1, с.95** і **№ 1, с.101** включаються до домашньої роботи перед даними уроками або до етапу актуалізації знань на цих уроках, а як індивідуальне завдання для створення мотивуючої ситуації можна використовувати задачі на зразок **№ 2, с. 95** і **№ 2, с. 101**.

В обох варіантах **урок 30** проводиться у формі уроку рефлексії. На етапі **актуалізації знань** даного уроку відтворюється опорна таблиця з різними видами руху й до неї вносяться формули одночасного руху для зустрічного руху й руху навздогін:

 $v_{збл.} = v_1 + v_2$ $s = (v_1 + v_2) \cdot t_{зустр.}$	 $v_{збл.} = v_1 - v_2$ $s = (v_1 - v_2) \cdot t_{зустр.}$
 $v_{від.} = v_1 + v_2$	 $v_{від.} = v_1 - v_2$

За таблицею уточнюється наступне:

1) Зміна відстані між об'єктами, які рухаються, відбувається в 4 випадках руху: назустріч один одному, у протилежних напрямках, навздогін і з відставанням.

2) Відстань між об'єктами, котрі рухаються, зменшується у випадках зустрічного руху й руху навздогін, при цьому швидкості зближення дорівнюють відповідно $v_{збл.} = v_1 + v_2$ і $v_{збл.} = v_1 - v_2$.

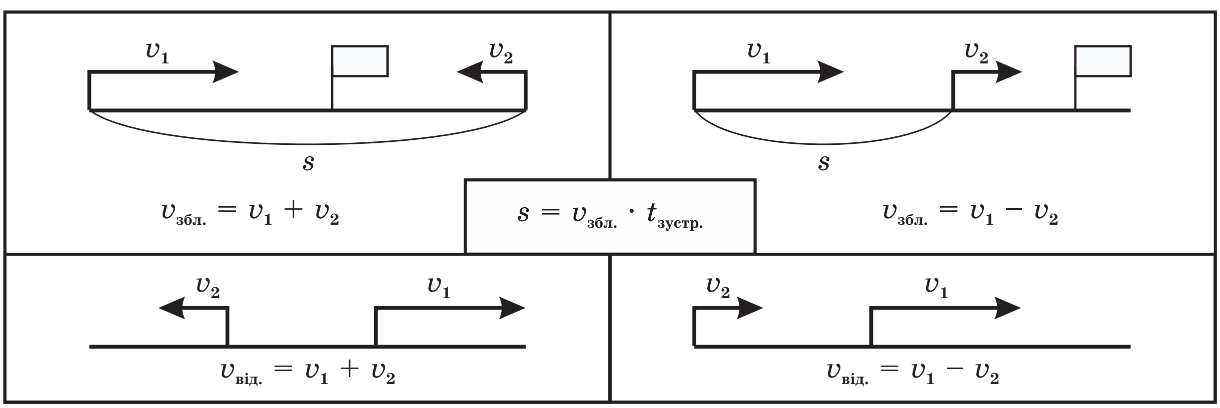
3) В обох цих випадках (якщо рух не буде зупинено) відбудеться зустріч. Час до зустрічі, початкова відстань і швидкості руху пов'язані формулами відповідно $s = (v_1 + v_2) \quad t_{зустр.}$ і $s = (v_1 - v_2) \quad t_{зустр.}$.

4) Після зустрічі вид руху міняється: зустрічний рух перетворюється на рух у протилежних напрямках, а рух навздогін – на рух із відставанням. Швидкість зміни відстані при цьому залишається попередньою, але, оскільки об'єкти починають віддалятися один від одного, тепер вона стає швидкістю віддалення.

5) Щоб знайти відстань між об'єктами в будь-який заданий момент часу t, потрібно помножити на t відповідну швидкість зближення або віддалення й отримане число додати (якщо йде збільшення відстані) або відняти (якщо йде її зменшення) від початкової відстані.

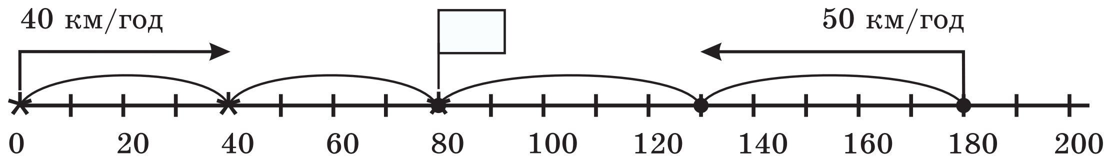
У цій бесіді учнів треба підвести до висновку про те, що обидві формули одночасного руху – $s = (v_1 + v_2) \cdot t_{зустр.}$ і $s = (v_1 - v_2) \cdot t_{зустр.}$ – можна записати однією формулою: $s = v_{збл.} \cdot t_{зустр.}$. Ця формула нагадує звичайну формулу шляху, тільки значення s, v і t у ній наповнені особливим змістом. Тому вона міцно запам'ятовується й надалі надійно допомагає дітям розв'язувати задачі на одночасний рух.

Таким чином, підсумкова опорна таблиця, "суха остача" цієї теми, буде мати такий вигляд:



Далі для самостійної роботи етапу актуалізації знань учням пропонується завдання, яке спирається на дану таблицю й отримані висновки. На відміну від попередніх самостійних робіт, котрі присвячувалися якому-небудь одному видові руху, розглянутому на даному уроці, тут одночасно мають бути представлені різні види руху. Рівень складності пропонованої роботи визначається рівнем досягнень класу, тому складається вчителем індивідуально за матеріалами уроків 22-30 підручника та самостійних робіт 22-24 збірника "Самостійні та контрольні роботи, 4 клас".

№ 1, *с*. 95.



$v_{\text{збл.}} = 50 + 40 = 90$ (км/год), $t_{\text{зустр.}} = 2$ год

№ 2, *с*. 95.

$v_{\text{збл.}} = (b + c)$ км/год

$d = a - (b + c) \cdot t$

$t_{\text{зустр.}} = a : (b + c)$

t год	d км
0	a
1	$a - (b + c) \cdot 1$
2	$a - (b + c) \cdot 2$
3	$a - (b + c) \cdot 3$
4	$a - (b + c) \cdot 4$
t	$a - (b + c) \cdot t$

№ 3, *с*. 95. $s = (v_1 + v_2) \cdot t$

№ 4, *с*. 96.

а) $354 - (32 + 27) \cdot 2 = 236$ (км); б) $354 : (32 + 27) = 6$ (год).

№ 5, *с*. 96.

а) $456 - (68 \cdot 2 + (68 + 16) \cdot 2) = 152$ (км); б) $456 : (68 + (68 + 16)) = 3$ (год).

№ 6, *с*. 96.

І спосіб: 1) $27 : 3 = 9$ (км/год) – швидкість зближення;
2) $9 - 4 = 5$ (км/год).
$27 : 3 - 4 = 5$ (км/год).

ІІ спосіб: 1) $4 \cdot 3 = 12$ (км) – пройшов до зустрічі І пішохід;
2) $27 - 12 = 15$ (км) – пройшов до зустрічі ІІ пішохід;
3) $15 : 3 = 5$ (км/год).
$(27 - 4 \cdot 3) : 3 = 5$ (км/год).

Відповідь: швидкість ІІ пішохода дорівнює 5 км/год.

При зіставленні розв'язань легко побачити, що використання поняття швидкості зближення робить розв'язання більш коротким і зручним.

№ 2, с. 98.

а) $(a + b) \cdot c$ або $a \cdot c + b \cdot c$; б) $a : (b + c)$; в) $b : c - a$.

№ 4, с. 98.

900 − (70 + 80)   2 = 600 (м); 900 : (70 + 80) = 6 (хв).

№ 5, с. 99.

а) (54 + 46) · 2 = 200 (км); в) 600 : 3 − 90 = 110 (км/год);

б)180 : (20 + 25) = 4 (год); г) 21 − (3 + 4) · 2 = 7 (км).

№ 8, с. 100.

1) 12 − 8 = 4 (год) − між 8 год і 12 год;

2) 35 + 25 = 60 (км/год) − швидкість зближення катерів;

3) 60 · 4 = 240 (км) − зблизяться до 12 год;

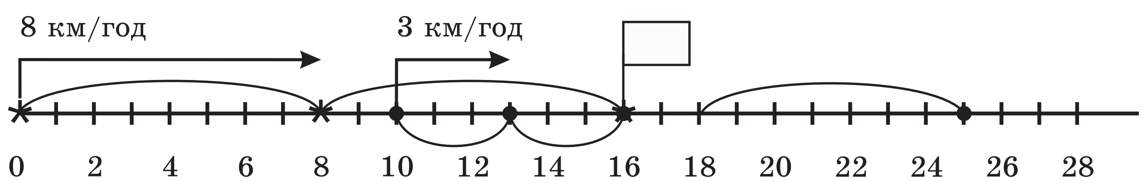
4) 240 км < 250 км;

5) $250 : 60 = \frac{250}{60} = 4\frac{10}{60}$ (год);

$\frac{10}{60}$ год = (60 : 60 · 10) хв = 10 хв, $4\frac{10}{60}$ год = 4 год 10 хв.

Відповідь: катери не зустрінуться до 12 год; зустріч відбудеться через 4 год 10 хв, тобто о 12 год 10 хв.

№ 1, с. 101.



$v_{збл.} = 8 - 3 = 5$ (км/год), $t_{зустр.} = 2$ год

№ 2, с. 101.

$v_{збл.} = (b - c)$ м/хв

$d = a - (b - c) \cdot t$

$t_{зустр.} = a : (b - c)$

t хв	d м
0	a
1	$a - (b - c) \cdot 1$
2	$a - (b - c) \cdot 2$
3	$a - (b - c) \cdot 3$
4	$a - (b - c) \cdot 4$
t	$a - (b - c) \cdot t$

№ 3, с. 101. $s = (v_1 - v_2) \cdot t$

№ 4, с. 102. 100 · 15 = 1500 (м), 1500 м = 1 км 500 м.

№ 5, *с.* 102.

а) 50 : (8 – 6) = 25 (с).

б) 1) Олексійко пробігає на ковзанах 8 м за секунду. Він став наздоганяти Тетянку, коли між ними було 50 м, і наздогнав через 25 с. З якою швидкістю бігла Тетянка?

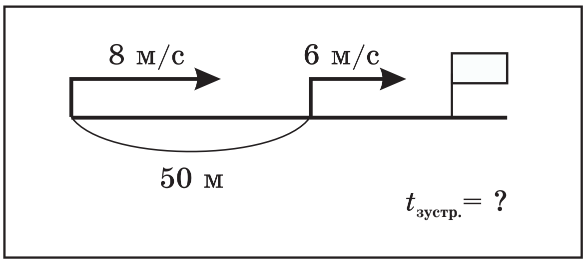
8 – 50 : 25 = 6 (м/с).

2) Олексійко пробігає на ковзанах 8 м за секунду, а Тетянка – 6 м за секунду. Олексійко побіг за Тетянкою й наздогнав через 25 с. Скільки метрів було між ними спочатку?

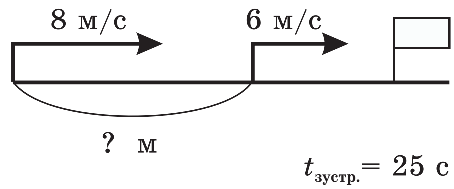
(8 – 6) · 25 = 50 (м).

3) Тетянка пробігає на ковзанах 6 м за секунду. За нею побіг Олексійко, коли відстань між ними була 50 м, і наздогнав через 25 с. З якою швидкістю біг Олексійко?

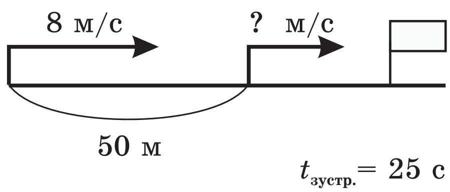
6 + 50 : 25 = 8 (м/с).



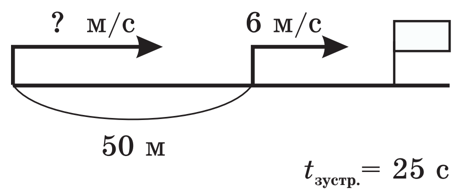
2)



1)



3)



№ 6, *с.* 102.

І спосіб:

1) 182 : 7 = 26 (км/год) – швидкість зближення;

2) 50 + 26 = 76 (км/год).

50 + 182 : 7 = 76 (км/год).

ІІ спосіб:

1) 50 · 7 = 350 (км) – проїхала до зустрічі вантажівка;

2) 182 + 350 = 532 (км) – проїхала до зустрічі легкова машина;

3) 532 : 7 = 76 (км/год).

(50 · 7+ 182) : 7 = 76 (км/год).

Відповідь: швидкість легкової машини дорівнює 76 км/год.

Під час розв’язання даної задачі, як і попередніх подібних задач, учні переконуються, що поняття швидкості зближення спрощує її розв'язання. Зіставляючи другий вираз із першим, можна помітити, що фактично перший вираз витікає з другого за правилом ділення суми на число, але перший вираз обчислюється швидше й простіше.

№ 7, с. 102.
1) $12 : (8 - 6) = 6$ (год) – потрібно, щоб наздогнати злочинця;
2) $14 - 7 = 7$ (год) – є в Шерлока Холмса;
3) 7 год > 6 год
Відповідь: Шерлок Холмс устигне наздогнати злочинця.

№ 4, с. 104. $80 - (10 - 6) \cdot 3 = 68$ (м/с).

№ 5, с. 105.
а) $(95 - 80) \cdot 3 = 45$ (км);
б) $840 : (720 - 300) = 2$ (год);
в) $2 + 12 : 4 = 5$ (км/год);
г) $120 - (14 - 10) \cdot 25 = 20$ (м).

№ 6, с. 105.
1) $9 - 6 = 3$ (год) – проміжок часу від 6 год до 9 год;
2) $80 - 60 = 20$ (км/год) – швидкість зближення;
3) $70 : 20 = \frac{70}{20} = 3\frac{10}{20}$ (год) – потрібно пасажирському поїзду, щоб наздогнати товарний;

$\frac{10}{20}$ год = $(60 : 20 \cdot 10)$ хв = 30 хв, 3 год = 3 год 30 хв;

4) 3 год 30 хв > 3 год.
Відповідь: зустріч відбудеться через 3 год 30 хв, пасажирський поїзд до 9 години ранку не встигне наздогнати товарний.

№ 2, с. 107. $(50 + 40) \cdot 6 = 540$ (м); $540 - (50 + 40) \cdot 4 = 180$ (м).

№ 3, с. 108. $300 - (11 - 9) \cdot 40 = 220$ (м).

№ 4, с. 108.
1 год = 60 хв, $(580 + 520) \cdot 60 = 66\,000$ (м), 66 000 м = 66 км.

№ 5, с. 108.
1) 120 м/хв < 840 м/хв;
2) $200 + (840 - 120) \cdot 2 = 1640$ (м), 1640 м = 1 км 640 м.
Відповідь: Шапокляк не зможе наздогнати автобус; через 2 хв вона буде на відстані 1 км 640 м від автобуса.

№ 6, с. 108.

а) $(m + n) \cdot 3$; б) $s : (x + y)$; в) $p : (a - b)$; г) $m - (b + c) \cdot 2$.

№ 7, с. 109.

а) За годину автомобіль проїде відстань у 60 разів більшу, отже, його швидкість дорівнює: 2 км/хв = (2 · 60) км/год = 120 км/год.

б) 12 км/хв = (12 · 60) км/год = 720 км/год;

в) 1200 м/хв = ((1200 · 60) : 1000) км/год = 72 км/год.

№ 8, с.109.

48 км/год = ((48 · 1000) : 60) м/хв = 800 м/хв

№ 9, с.109.

900 м/хв = ((900 · 60) : 1000) км/год = 54 км/год.

Задачі на повторення з уроків 17-30 підручника "Математика 4 клас, 3 частина"

№ 6, с. 61.

а) Ціна поділки 72 : 3 = 24 од.; $X(144)$, $B(456)$, $XB = 456 - 144 = 312$ од.

б) Ціна поділки 26 : 2 = 13 од.; I (91), Π (208), $I\,\Pi = 208 - 91 = 117$ од.

в) Ціна поділки 8 : 4 = 2 од.; $З$ (6), C (52), $ЗC = 52 - 6 = 46$ од.

г) Ціна поділки 48 : 3 = 16 од.; $K(112)$, $T(272)$, $KT = 272 - 112 = 160$ од.

№ 9, с. 62.

Увагу дітей можна звернути на те, що всі дані вирази відрізняються тільки розміщенням дужок.

I 1) $12\frac{14}{11}$; 2) $1\frac{10}{11}$; 3) $11\frac{4}{11}$; 4) $12\frac{7}{11}$;

II 1) $3\frac{2}{11}$; 2) $6\frac{18}{11}$; 3) $3\frac{10}{11}$; 4) $5\frac{2}{11}$;

III 1) $1\frac{10}{11}$; 2) $2\frac{13}{11}$; 3) $12\frac{14}{11}$; 4) $10\frac{1}{11}$.

У перший кружок потрібно записати відповідь I прикладу, у другий – III прикладу, а в четвертий – II прикладу. Третій кружок зайвий – ниточка від нього не веде до жодного з прикладів.

№ 10, с. 62. а) $x = 5$; б) $y = 34$.

№ 11, с. 62.

а) (70 + (70 – 32)) · 2 = 216 (см), 216 см = 2 м 1 дм 6 см;

б) (12 + 60 : 12) · 2 = 34 (м);

в) (66 : 2 – 15) · 15 = 270 (см^2).

№ 12, *с*. 62.

Р – 70, О – 96, Н – 84, С – 92, І – 20, Д – 56, А – 10.

а) ДІОНІС; б) АРІАДНА.

№ 4, *с*. 64.

а) $(a : 3) \cdot 7$; б) $d : (c : 4)$; в) $k + b : 3$; г) $x + (x + 12)$;

д) $b - x \cdot 2 - y \cdot 5$ або $b - (x \cdot 2 + y \cdot 5)$; е) $a + a \cdot 2 + (a \cdot 2 - n)$.

№ 5, *с*. 64.

1) 120 : 5 · 6 = 144 (см) – зріст Володі;

2) 144 : 4 · 3 = 108 (см).

Відповідь: зріст Володі 144 см, а Оленки – 108 см.

№ 6, *с*. 64.

а) 12 000 + 12 000 : 100 · 75 = 21 000 (кн.);

б) 12 000 : 80 · 100 – 12 000 = 3000 (кн.)

№ 7, *с*. 65.

П – $2\frac{6}{7}$ А – 5 Н – $3\frac{3}{7}$ В – 6 Д – $3\frac{2}{9}$ – $2\frac{2}{9}$

З – $1\frac{2}{9}$ О – $3\frac{6}{7}$ Й – $6\frac{4}{8}$ С – $3\frac{2}{11}$ Е – $7\frac{8}{11}$

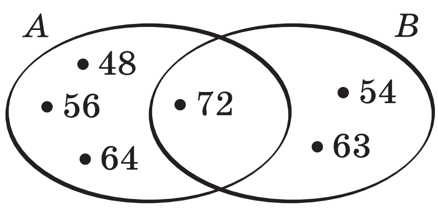
ЗЕВС, ПОСЕЙДОН, АЇД.

№ 8, *с*. 65.

Істинні висловлення позначені буквами К, А, Е, Г, Р, Л. Із них можна скласти ім'я ГЕРАКЛ.

ГЕРАКЛ – герой грецької міфології, син Зевса, наділений надзвичайною силою.

№ 9, *с*. 65.



$A = \{ 48, 56, 64, 72 \}$, $B = \{ 54, 63, 72 \}$,

$A \cup B = \{ 48, 56, 64, 72, 54, 63 \}$,

$A \cap B = \{ 72 \}$

№ 10, *с*. 65.

1) 200 + 300 < 217 + 345 < 300 + 400

500 < 217 + 345 < 700

2) 3000 + 5000 < 3564 + 5207 < 4000 + 6000

8000 < 3564 + 5207 < 10 000

3) $900 - 600 < 936 - 549 < 1000 - 500$

$300 < 936 - 549 < 500$

4) $8000 - 4000 < 8718 - 4352 < 9000 - 4000$

$4000 < 8718 - 4352 < 5000$

5) $800 \cdot 40 < 853 \cdot 47 < 900 \cdot 50$

$32\,000 < 853 \cdot 47 < 45\,000$

6) $5000 \cdot 700 < 5394 \cdot 736 < 6000 \cdot 800$

$3\,500\,000 < 5394 \cdot 736 < 4\,800\,000$

7) $2800 : 40 < 2952 : 36 < 3000 : 30$

$70 < 2952 : 36 < 100$

8) $35\,000 : 70 < 36\,924 : 68 < 42\,000 : 60$

$500 < 36\,924 : 68 < 700$

№ 11, *с.* 66. а) $0 - 0 + 15 = 15$; б) $56 - 0 = 56$.

№ 12, *с.* 66.

По вертикалі: *a*) 835; *b*) 4 125 736; *c*) 326 015 380; *d*) 6 027 305; *e*) 604.

По горизонталі: *f*) 730; *g*) 3 166 800; *h*) 315 513 720; *k*) 5 343 600; *m*) 904.

№ 13, *с.* 66.

В умові задачі немає вимоги знайти всі варіанти розв'язання, тому її можна виконати простим підбором. На даному етапі навчання правильно підібраний варіант є для дитини певним успіхом. Однак використання системного перебору краще, оскільки він не тільки дозволяє одержати повний список розв'язків, але й справляє значний розвивальний вплив. Наведемо можливий спосіб міркувань на основі системного перебору варіантів.

1) З умови $A = 2$ випливає, що $H = 4$, $X \neq 6$, $X \neq 7$ й, крім того, $X \neq 0$, $M < 5$. Але оскільки цифри 2 і 4 уже зайняті, а цифра 0 не може стояти в старшому розряді числа, то $M = 1$ або $M = 3$. Розглянемо обидва ці випадки.

2) Нехай $M = 1$, тоді приклад набуває вигляду:

$$\begin{array}{r} 1\,У\,Х\,2 \\ \times \quad\quad 2 \\ \hline С\,Л\,О\,4 \end{array}$$

$2 \cdot 1 = 2$, $C \neq 2$, отже, $C = 3$. Але тоді $У \geqslant 5$, причому інші букви не можуть набувати значень 1, 2, 3, 4 і, як і раніше, $X \neq 6$, $X \neq 7$.

Проведемо перебір варіантів по $У$:

$У = 5 \Rightarrow Л = 0 \Rightarrow X < 5$, що неможливо;

$У = 6 \Rightarrow Л = 2$ або $Л = 3$, що неможливо;

$У = 7 \Rightarrow Л = 5 \Rightarrow X = 8$ або $X = 9$

$$\Downarrow \qquad\qquad \Downarrow$$

$$O = 6 \qquad O = 8 \quad \text{(два розв'язки);}$$

$У = 8 \Rightarrow Л = 7 \Rightarrow X = 5 \Rightarrow О = 0$ (один розв'язок);

$У = 9 \Rightarrow Л = 9$, що неможливо.

Таким чином, усього при $M = 1$ отримуємо три розв'язки:

$$\times\begin{array}{r} 1782 \\ 2 \\ \hline 3564 \end{array} \qquad \times\begin{array}{r} 1792 \\ 2 \\ \hline 3584 \end{array} \qquad \times\begin{array}{r} 1852 \\ 2 \\ \hline 3704 \end{array}$$

3) Аналогічно міркуючи, одержуємо при $M = 3$ наступні три розв'язки:

$$\times\begin{array}{r} 3092 \\ 2 \\ \hline 6184 \end{array} \qquad \times\begin{array}{r} 3582 \\ 2 \\ \hline 7164 \end{array} \qquad \times\begin{array}{r} 3592 \\ 2 \\ \hline 7184 \end{array}$$

№ 4, с. 69.

(450 : 5) : (36 : 2) = 5 (разів).

№ 5, с. 69.

174 : (104 : 4 + 3) = 6 (год).

№ 6, с. 69. 1700 + (1700 : 2) · (2 + 3) = 5950 (км).

№ 8, с. 69.

Для заповнення таблиці треба або виділити цілу частину з неправильного дробу, або, навпаки, перевести змішане число в неправильний дріб.

$\frac{28}{9}$	$\frac{31}{7}$	$\boldsymbol{\frac{27}{11}}$	$\frac{23}{4}$	$\boldsymbol{\frac{71}{18}}$	$\frac{77}{12}$	$\boldsymbol{\frac{122}{29}}$	$\frac{257}{48}$	$\boldsymbol{\frac{113}{15}}$
$3\frac{1}{9}$	$\boldsymbol{4\frac{3}{7}}$	$2\frac{5}{11}$	$\boldsymbol{5\frac{3}{4}}$	$3\frac{17}{18}$	$\boldsymbol{6\frac{5}{12}}$	$4\frac{6}{29}$	$\boldsymbol{5\frac{17}{48}}$	$7\frac{8}{15}$

№ 10, с. 70.

а) $(36 - x) \cdot 6 = 144$, $x = 12$; б) $920 : x + 18 = 41$, $x = 40$.

№ 12, с. 70.

$5 \cdot n = a$, $n \cdot 5 = a$, $a : 5 = n$, $a : n = 5$. Кожна з цих рівностей означає, що числа 5 і n є дільниками числа a, а число a – кратне 5 і n. Відповідно до цього й заповнюються пропуски в даних реченнях.

№ 13, с. 70.

З даних чисел дільниками числа 12 є числа 1, 4 і 12. Для обґрунтування цього досить скористатися будь-якою з рівностей попередньої задачі, наприклад:

$$12 : 1 = 12 \qquad 12 : 4 = 3 \qquad 12 : 12 = 1$$

Число 7 не є дільником числа 12, тому що 12 : 7 = 1 (ост. 5).

Дільником будь-якого натурального числа є число 1, оскільки $a : 1 = a$ (або $a \quad 1 = a$).

№ 14, с. 70.

а) Ліва частина: 1) 3822; 2) 18; 3) 17 194; 4) 17 650; 5) 350;
6) 18 000; 7) *806*.

Права частина: 1) 87; 2) *806*.

Висловлювання: 806 > 806 – неправильне.

б) Ліва частина: 1) 907; 2) 29 024; 3) 30 976; 4) 60 000; 5) *24 000 000*.

Права частина: *40 767 000*.

Висловлювання: 24 000 000 < 40 767 000 – правильне.

№ 7, с. 73. $(1430 - 82 \cdot 6 - (82 + 4) \cdot 7) : 4 = 84$ (км/год).

№ 8, с. 74. $700 - 48 \cdot 5 - 36 \cdot 5 = 280$ (ящ.)

№ 9, с. 74.

Дріб $\frac{a}{12}$ правильний при $a < 12$, а дріб $\frac{a}{5}$ неправильний при $a \geqslant 5$.

Одночасно дані умови виконуються при $5 \leqslant a < 12$, множиною розв'язків якого є { 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 }.

№ 10, с. 74.

Щоб знайти, яку частину одне число складає від іншого, треба перше число поділити на друге. При цьому іменовані числа мають бути виражені в тих самих одиницях виміру. Тому для розв'язання задачі потрібно виразити числа в однакових одиницях виміру й виконати ділення на число, від якого шукається частина. Як відомо, ця частина може бути як правильною, так і неправильною.

а) $\frac{4}{7}, \frac{10}{168}, \frac{35}{10080}$; б) $\frac{2}{3}, \frac{7}{30}, \frac{48}{300}, 333\frac{1}{3}$; в) $\frac{5}{8}, \frac{27}{8000}, \frac{360}{8000}, 375$.

№ 11, с. 74. а) $x = 7\frac{6}{16}$; б) $y = 5\frac{1}{28}$.

№ 12, *с.* 74. $5 - 1\frac{7}{12} - (1\frac{7}{12} + \frac{10}{12}) = 3\frac{5}{12} - 2\frac{5}{12} = 1$ (год).

№ 13, *с.* 74.

а) Ліва частина: 1) 9805; 2)42 702 720; 3) 90 640; 4) 7360; 5) *5802*.

Висловлювання: $5802 \geqslant 5820$ – неправильне.

б) Ліва частина: 1) 3580; 2) 604; 3) 4184; 4) 30 540 884;
5) 37 999 088; 6) 38 030 000; 7) *30 912*.

Висловлювання: $30\,912 < 30\,000$ – неправильне.

№ 14, *с.* 74.

Нехай x – число хлопчиків, тоді число дівчаток дорівнює $13 - x$. Кількість зубів у хлопчиків $32 \cdot x$, а кількість пальців у дівчаток – $20 \cdot (13 - x)$. За умовою задачі ці числа рівні, отже:

$$32 \cdot x = 20 \cdot (13 - x)\ .$$

Права частина рівності кратна 10. Отже, на 10 повинна ділитися й ліва його частина. Це можливо тільки при $x = 5$ або $x = 10$. Перевіримо за допомогою підстановки, яке з даних значень x задовольняє нашу рівність:

$x = 5$ $\quad 32 \cdot 5 = 20 \cdot (13 - 5)$ – правильно;

$x = 10$ $\quad 32 \cdot 10 = 20 \cdot (13 - 10)$ – неправильно.

Отже, у класі 5 хлопчиків і $13 - 5 = 8$ дівчаток .

№ 15, *с.* 74.

На кожному кроці в попереднє число перед цифрою 5 вставляються цифри, які позначають послідовні числа натурального ряду: 5, 15, 125, 1235, ***12345***, ***123 455***, ***1 234 565***, ***12 345 675***, ...

№ 9, *с.* 77.

<u>$5 - a$</u> Цю різницю можна знайти, якщо значення змінної a не перевищують 5. Крім того, кількість птахів, які полетіли, не може бути дробовим числом. Математичною мовою ці умови можна записати так: $a \leqslant 5$, $a \in N_0$. м задовольняє множина $\{ 0, 1, 2, 3, 4, 5 \}$.

№ 10 , *с.* 77.

<u>$b - 4$</u> Кількість яблук на гілці не може бути дробовим числом, і воно повинно бути більше або дорівнювати 4. Тому числа 0 і $9\frac{1}{8}$ не задовольняють дану умову. Математичною мовою це можна записати: $b > 4$, $b \in N_0$. Множина розв'язків отриманої нерівності: $\{ 4, 5, 6, 7 ...\}$.

№ 11, *с.* 77.

1) $V_1 = 3 \cdot 7 \cdot 3 = 63$ (м^3)

$S_{\text{стін } 1} = (3 \cdot 7 + 3 \cdot 3) \cdot 2 = 60$ (м^2) $\quad$ $S_{\text{підл. } 1} = 3 \cdot 7 = 21$ (м^2)

2) $V_2 = 5 \cdot 3 \cdot 4 = 60$ (м^3)

$S_{\text{стін } 2} = (3 \cdot 4 + 5 \cdot 4) \cdot 2 = 64$ (м^2) $\quad$ $S_{\text{підл. } 2} = 3 \cdot 5 = 15$ (м^2)

3) $V_3 = 6 \cdot 4 \cdot 3 = 72$ (м^3)

$S_{\text{стін } 3} = (6 \cdot 3 + 4 \cdot 3) \cdot 2 = 60$ (м^2) $\quad$ $S_{\text{підл. } 3} = 6 \cdot 4 = 24$ (м^2)

Найбільше повітря в III кімнаті, найбільше шпалер буде потрібно для II кімнати, а фарби для підлоги та стелі – у III кімнаті.

№ 12 , *с.* 77.

Чисельник: 1) 205 970; 2) 6070; 3) 212 040; 4) 155 984; 5) *1 458 000*.

Знаменник: 1) 386; 2) 803; 3) 1 080 800; 4) 560; 5) *243*.

Ліва частина: 1 458 000 : 243 = 6000.

Висловлювання: 6000 = 6000 – правильне.

№ 13 , *с.* 77.

1) $x = 50$ Ф $\quad$ 3) $a = 4$ М $\quad$ 5) $t = 4\frac{5}{23}$ Д

2) $y = 350$ Е $\quad$ 4) $b = 9$ І $\quad$ 6) $k = 7\frac{9}{14}$ А

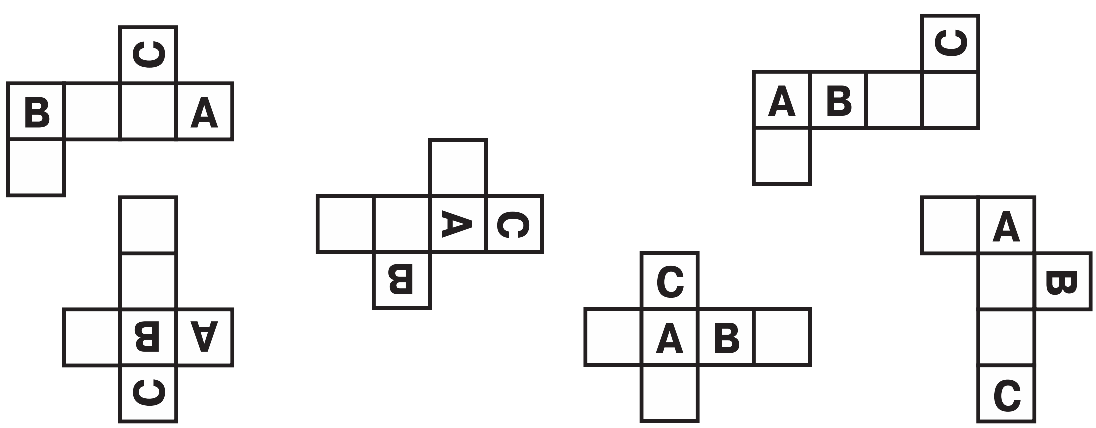
ФЕМІДА – богиня правосуддя в грецькій міфології. Зображувалася з пов'язкою на очах і терезами в руках.

№ 14 , *с.* 78.

Розв'язкам даних нерівностей відповідають букви А, С, Т, Р, Е, Я.

АСТРЕЯ – богиня справедливості в грецькій міфології, дочка Зевса й Феміди.

№ 15 , *с.* 78.



№ 16, *с.* 78.

Приймемо вартість олівця за 1 частину, тоді вартість книги – 5 частин, вартість набору фломастерів – 25 частин, а усієї покупки – $1 + 5 + 25 = 31$ частина. Отже, на одну частину припадає $2480 : 31 = 80$ к. Таким чином, олівець коштує 80 к., книга – $80 \cdot 5 = 400$ к.= 4 грн, а вартість набору фломастерів – $80 \cdot 25 = 2000$ к., або 20 грн.

Позначивши вартість олівця (однієї частини) через x, задачу можна розв'язати, складаючи рівняння: $x + x \cdot 5 + x \cdot 25 = 2480$, звідки $x = 80$, $x \cdot 5 = 400$, $x \cdot 25 = 2000$.

№ 8, *с.* 81.

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y	0	3	8	15	24	37	48	63	80	99	120

Завдання спрямоване на тренування обчислювальних навичок, здатності до використання таблиць для аналізу даних, розвиток функціонального мислення, але не тільки. Спостерігаючи в таблиці за зміною відповідних значень змінної x і y, неважко помітити, що кожне значення y дорівнює добуткові відповідного значення x і числа, більшого x на 2. Цей висновок можна одержати швидше, спростивши даний вираз за допомогою перетворень, заснованих на відомих учням властивостях чисел:

$$x \cdot (x + 6) - x \cdot 4 = x \cdot x + x \cdot 6 - x \cdot 4 = x \cdot x + x \cdot 2 = x\,(x + 2)$$

Очевидно, що знайти значення отриманого виразу набагато простіше, ніж даного – $x \cdot (x + 6) - x \cdot 4$. Таким чином, формується розуміння доцільності алгебраїчних перетворень і проводиться мотиваційна та змістова підготовка до їх вивчення в середній школі.

№ 9, *с.* 81.

Помилка при діленні в тому, що неправильно підібрано першу цифру в частці: остача виявилася рівною дільникові. При перевірці ділення множенням неправильно записаний у сумі результат множення 4 десятків на 8: 32 десятки треба записати зі зміщенням на 1 розряд ліворуч.

№ 11, *с.* 82.

$$4\frac{9}{10} + \left(4\frac{9}{10} + 9\frac{8}{10}\right) + \left(\left(4\frac{9}{10} + 9\frac{8}{10}\right) + 9\frac{8}{10}\right) = 39\frac{51}{10} = 44\frac{1}{10}\ (\text{м}).$$

№ 12, с. 82.

Н – 5 690 000 Р – 5 646 345 Л – 700 237 В – 585 764

О – 4 901 237 А – 6 324 000 А – 644 500 Т – 4 901 227

Розташовуючи відповіді прикладів у порядку зростання, одержимо слово ВАЛТОРНА.

ВАЛТОРНА – духовий музичний інструмент, походить від мисливського рогу.

№ 13, с. 82. 1) *Д*; 2) *Б*; 3) *В*; 4) *А*; 5) *Г*.

№ 14, с. 82.

Сума чисел у клітинках кожної піраміди дорівнює 20. Таким чином, у порожню клітинку треба записати число $20-(4+5)=\boldsymbol{11}$.

№ 8, с. 85. а) $a=60$; б) $b=19$.

№ 9, с. 85.

x	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y	6	12	20	30	42	56	72	90	110

Завдання аналогічне № 8, *с.* 81. Можливо, тут учні вже самостійно здогадаються спростити обчислення, перетворивши даний вираз:

$(x-2)\cdot x+x\cdot 3=x\cdot x-2\cdot x+x\cdot 3=x\cdot x+x\cdot 1=x(x+1)$

№ 10, с. 85.

а) 1) $4\frac{3}{5}$; 2) $11\frac{2}{9}$; 3) $\frac{21}{40}$; 4) $8\frac{7}{11}$; 5) $6\frac{17}{30}$; 6) $\frac{5}{7}$; 7) $\frac{5}{8}$; 8) $5\frac{5}{17}$.

Зіставляючи отримані числа словам у правому стовпчику, одержуємо висловлення Томаса Едісона: "Геній складається з 1% натхнення і 99% потіння".

б) 1) 5 (ост. 1); 3) 9 (ост.4); 5) 7 (ост. 1); 7) 200 (ост.3);
2) 7(ост.8); 4) 9 (ост.7); 6) 8 (ост.9); 8) 809 (ост. 1).

Роки життя Томаса Едісона: 1847–1931.

№ 11, с. 86.

1) $1-\frac{5}{8}=\frac{3}{8}$ – частина шляху, яка припадає на 90 км;

2) $90:3\cdot 8=240$ (км) – решта шляху;

3) $240:8\cdot 5=150$ (км) – проплив криголам другого дня;

4) $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$ – частина всього шляху, котра приходиться на 240 км;

5) $240:3\cdot 5=400$ (км) – увесь шлях;

6) $400 : 5 - 2 = 160$ (км).

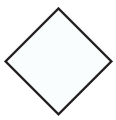
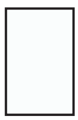
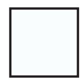
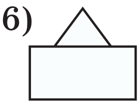
Відповідь: за 3 дні криголам проплив 400 км, першого дня він проплив 160 км, а другого – 150 км.

№ 13, с. 86.

Приймемо кількість грошей у чоловіка за частину, тоді в його брата – 3 частини, у батька – 9 частин, а в діда – 27 частин. У всіх їх разом $1 + 3 + 9 + 27 = 40$ частин. Таким чином, у чоловіка $1000 : 40 = 25$ гривень.

Задачу можна розв'язати, позначаючи x грн кількість грошей у чоловіка. Тоді в його брата $x \cdot 3$ грн, у батька – $x \cdot 9$ грн, у діда – $x \cdot 27$ грн, а в усіх разом – $x + x \cdot 3 + x \cdot 9 + x \cdot 27$ грн, або 1000 грн. З рівняння $x + x \cdot 3 + x \cdot 9 + x \cdot 27 = 1000$ одержимо $x = 25$. Значить, у чоловіка 25 гривень.

№ 14, с. 86.

1)  2)  3)  4)  5)  6) 

№ 8, с. 89. а) $x = 8\frac{25}{36}$; б) $y = 14\frac{7}{45}$.

№ 9, с. 89.

а) $(72 : 12 + 6) \cdot 4 = 48$
$72 : 12 + 6 \cdot 4 = 30$
$72 : (12 + 6) \cdot 4 = 16$
$72 : (12 + 6 \cdot 4) = 2$

б) $(120 - 40 : 5) \cdot 2 = 224$
$120 - 40 : (5 \cdot 2) = 116$
$120 - 40 : 5 \cdot 2 = 104$
$(120 - 40) : 5 \cdot 2 = 32$

№ 10, с. 89.

Найбільший вираз у кожному рядку передбачається шукати на підставі взаємозв'язку між компонентами й результатами арифметичних дій. Наведемо букви, які відповідають шуканим виразам, і їх значення.

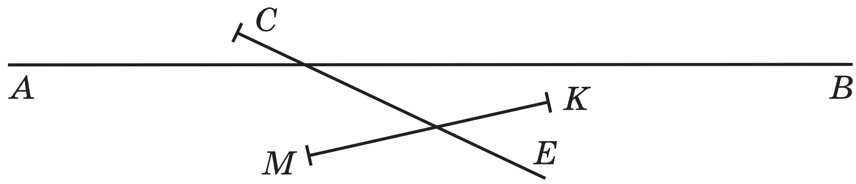
Л – 260 Х – 60 630 А – 225 Д – 805 Б – 402
І – 987 Р – 15 Ц – 18 560 С – 10 530

При підстановці даних значень до таблиці виходить вираз "Сціла і Харібда", який використовується і в наш час. "Пройти між Сцілою і Харібдою" означає подолання серйозної небезпеки, котре вимагало великої мужності та майстерності.

№ 11, с. 90.

а) Перетинаються промінь OB і пряма CD, промінь CA і відрізок EF.

б)



№ 12, с. 90.

По вертикалі: а) 306; б) 46; в) 52; г) 1 554 156; д) 604; е) 625; ж) 485; з) 280; і) 501; к) 537; л) 9 058 402; м) 89; н) 80; о) 200.

По горизонталі: а) 365; б) 4 545 108; г) 10 809; д) 645; п) 592; р) 40 368; с) 651; т) 480; у) 2 562 500; ф) 62 832; х) 507.

№ 9, с. 93. а) $x = 13$; б) $y = 3$; в) $z = 96$.

№ 10, с. 93.

а) $26\,000 - 10\,192 \geqslant 268 \cdot 709 \Leftrightarrow 15\,808 > 190\,012$ – неправильно;

б) $48\,762 : 54 \leqslant 1395 + 689 \Leftrightarrow 903 < 2084$ – правильно.

№ 12, с. 93.

$S_{\Delta\,ABC} = (3 \cdot 4) : 2 = 6$ (см^2); $S_{\Delta MKT} = (6 \cdot 8) : 2 = 24$ (см^2).

Сторони прямокутного трикутника збільшилися в 2 рази, а площа – у 4 рази.

№ 13, с. 93.

а) 1) $5\frac{20}{29}$; 2) 9; 3) $3\frac{1}{7}$;

б) 1) $3\frac{6}{14}$; 2) $3\frac{2}{14}$; 3) $\frac{4}{14}$;

в) $4\frac{13}{16} + (8\frac{7}{16} - 5\frac{7}{16}) = 4\frac{13}{16} + 3 = 7\frac{13}{16}$;

г) $(15\frac{19}{32} - 14\frac{19}{32}) - \frac{25}{32} = 1 - \frac{25}{32} = \frac{7}{32}$.

№ 14, с. 93.

1) $(133 + 167) \cdot 5 = 1500$ (кр.) – між селами;

2) $1500 \cdot 71 = 106\,500$ (см);

106 500 см = 1 км 65 м.

Відповідь: відстань між селами дорівнює 1 км 65 м.

№ 15, с. 94.

a	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
x	172	204	91	147	203	270	6	54	630	150
Літера	Е	Д	О	К	В	М	И	Р	Н	Б

a	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
x	24	990	120	168	1350	264	312	1710	408	456
Літера	У	С	Г	І	Й	А	Л	Ю	Ь	Ї

Зашифровано прізвища композиторів "могутньої купки":

БАЛАКІРЕВ, МУСОРГСЬКИЙ, БОРОДІН, КЮЇ, РИМСЬКИЙ-КОРСАКОВ.

№ 7, *с.* 96.

а) $a = b + 5$, $b = a - 5$, $a - b = 5$; в) $x = y - 9$, $y = x + 9$, $y - x = 9$;

б) $c = d \quad 3$, $d = c : 3$, $c : d = 3$; г) $m = n : 7$, $n = m \quad 7$, $n : m = 7$.

№ 8, *с.* 96.

$a - b \cdot c$ – різницю числа a і добутку чисел b і c;

$x : y + d$ – сума частки чисел x і y і числа d;

$(m \cdot k) : (c - d)$ – частка добутку чисел m і k різниці чисел c і d;

$(a + b) \cdot (t : p)$ – добуток суми чисел a і b і частки чисел t і p;

$n : s - (k + d)$ – різниця частки чисел n і s і суми чисел k і d;

$(b - m) + y \cdot a$ – сума різниці чисел b і m і добутку чисел y і a.

№ 9, *с.* 97.

Дане завдання підготовляє уроки 31-32, на яких уточнюються алгоритми дій з іменованими числами. З учнями слід згадати, що при переході до більш дрібних мірок значення величини збільшується, тому воно збільшується на відповідний коефіцієнт, а при переході до більш дрібних мірок – зменшується й тому ділиться.

а) 3 км 24 м – 1 км 928 м = 3024 м – 1928 м = 1096 м = 1 км 96 м;

б) 6 м 25 см + 17 дм 8 см = 625 см + 178 см = 803 см = 8 м 3 см;

в) 12 дм 45 мм – 36 см 9 мм = 1245 мм – 369 мм = 876 мм =
= 87 см 6 мм;

г) 7 км 3 дм 4 см – 25 м 8 см = 700 034 см – 2508 см = 697 526 см =
= 6 км 975 м 26 см.

№ 10, *с.*97.

1) Квадрат поділено на $4 \cdot 25 = 100$ частин. Зафарбовано $4 \cdot 7 = 28$ таких частин. Вони складають $28 : 100 = \dfrac{28}{100} = 28\%$ усього квадрата.

2) Квадрат поділено на $10 : 10 = 100$ частин. Зафарбовано 16 таких частин. Вони складають $16 : 100 = \dfrac{16}{100} = 16\%$ усього квадрата.

3) Квадрат поділено на $20 \cdot 5 = 100$ частин. Зафарбовано 26 таких частин. Вони складають $26 : 100 = \frac{26}{100} = 26\%$ усього квадрата.

№ 11, с. 97.

$1 \text{ дм} = \frac{1}{10} \text{ м}$ $\quad 1 \text{ см} = \frac{1}{100} \text{ м}$ $\quad 1 \text{ мм} = \frac{1}{1000} \text{ м}$

$3 \text{ дм} = \frac{3}{10} \text{ м}$ $\quad 9 \text{ см} = \frac{9}{100} \text{ м}$ $\quad 17 \text{ мм} = \frac{17}{1000} \text{ м}$

№ 12, с. 97.

а) $800 - 800 : 100 \cdot 45 = 440$ (д.);

б) $336 : (100 - 52) \cdot 100 = 700$ (км), $\quad 700 - 336 = 364$ (км).

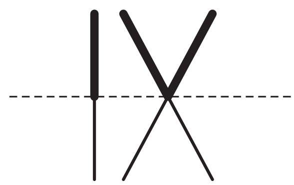
№ 14, с. 97.

К – $5\frac{2}{9}$, Р – $6\frac{1}{13}$, У – $5\frac{2}{13}$,

Д – $4\frac{8}{9}$, Е – $5\frac{7}{9}$.

ДУКЕР – чубата антилопа, живе в Африці на південь від Сахари.

№ 15, с. 97.



№ 6, с. 99.

б) $1\frac{3}{7} = \frac{7 \cdot 1 + 3}{7} = \frac{10}{7}$, $\quad 2\frac{5}{7} = \frac{7 \cdot 2 + 5}{7} = \frac{19}{7}$, $\quad 3\frac{2}{7} = \frac{7 \cdot 3 + 2}{7} = \frac{23}{7}$.

№ 7, с. 99. $\quad 3\frac{8}{9}$, $5\frac{7}{13}$, $3\frac{5}{27}$, $1\frac{26}{39}$, $2\frac{23}{34}$, $2\frac{42}{47}$, $4\frac{37}{40}$, $6\frac{17}{52}$.

№ 9, с. 100. $\quad$ а) $a \cdot (b + c)$; $\quad$ б) $(x - d) : (y \cdot n)$; $\quad$ в) $k : m + (a - b)$.

№ 10, с. 100.

а) 2 т 4 ц 3 кг – 19 ц 25 кг = 2403 кг – 1925 кг = 478 кг = 4 ц 78 кг ;

б) 5 ц 37 кг + 3 т 7 ц 68 кг = 537 кг + 3768 кг = 4305 кг = 4 т 3 ц 5 кг ;

в) 3 кг 716 г + 2 кг 96 г = 3716 г + 2096 г = 5812 г = 5 кг 812 г ;

г) 8 кг – 3 кг 9 г = 8000 г – 3009 г = 4991 г = 4 кг 991 г .

№ 11, с. 100.

$1 \text{ ц} = \frac{1}{10} \text{ т}$ $\quad 1\text{кг} = \frac{1}{1000} \text{ т}$ $\quad 1 \text{ г} = \frac{1}{1\,000\,000} \text{ т}$

$8 \text{ ц} = \frac{8}{10} \text{ т}$ $\quad 12 \text{ кг} = \frac{12}{1000} \text{ т}$ $\quad 290 \text{ г} = \frac{290}{1\,000\,000} \text{ т}$

№ 12, с. 100. $\quad 12\frac{1}{12} - \left(9\frac{5}{12} - 7\frac{11}{12}\right) = 10\frac{11}{12}$ (років).

№ 13, с. 100. $\quad 7\frac{4}{12} - \left(30\frac{7}{12} - 26\frac{8}{12}\right) = 3\frac{5}{12}$ (років).

№ 15, *с*. 100.

Чисельник: 1) 63 674; 2) 403; 3) 64 077; 4) 46; 5) 36 800; 6) 1209; 7) *35 591*.

Знаменник: 1) 174 464; 2) 3325; 3) 79; 4) 3246; 5) 122; 6) 3008; 7) 32 940; 8) *35 948*.

Висловлення: $\dfrac{35\ 591}{35\ 948} \geqslant 1$ – неправильно.

№ 8, *с*. 103.

а) 1 год 14 хв + 3 год 56 хв = 4 год 70 хв = 5 год 10 хв;

б) 4 год 32 хв – 2 год 42 хв = 3 год 92 хв – 2 год 42 хв = 1 год 50 хв;

в) 16 год 23 хв + 12 год 37 хв = 28 год 60 хв = 29 год;

г) 36 хв 15 с – 14 хв 48 с = 35 хв 75 с – 14 хв 48 с = 21 хв 27 с.

№ 9, *с*. 103.

1 хв = $\dfrac{1}{60}$ год, 7 хв = $\dfrac{7}{60}$ год, 1 с = $\dfrac{1}{360}$ год, 24 с = $\dfrac{24}{360}$ год.

№ 11, *с*.103.

1) $8\dfrac{11}{12} + 15\dfrac{5}{12} + 9\dfrac{7}{12} = 32\dfrac{23}{12} = 33\dfrac{11}{12}$ (років) – батькові.

2) $33\dfrac{11}{12} - 4\dfrac{1}{12} = 29\dfrac{10}{12}$ (років) – матері.

Відповідь: батькові $33\dfrac{11}{12}$ років, а матері – $29\dfrac{10}{12}$ років.

№ 12, *с*. 103.

Р – 46	І – 156	Д – 48	С – 96	Я – 6	А – 490
Г – 40	Е – 243	М – 8	Л – 20	О – 56	

ГОМЕР, ОДІСЕЯ, ІЛІАДА.

ГОМЕР – давньогрецький епічний поет, автор "Одісеї" та "Іліади".

№ 14, *с*. 103.

Ліва частина: 1) 3 669 300; 2) 605; 3) 489 445; 4) *3 179 855*.

Права частина: 1) 8004; 2) 3 185 592; 3) *3 179 855*.

Висловлення: 3 179 855 $\leqslant$ 3 179 855 – правильно.

№ 7, *с*. 105.

$A = \{5,\ 6,\ 7,\ 8\}$, $B = \{7,\ 8,\ 9,\ 10,\ 11\}$,

$A \cup B = \{5,\ 6,\ 7,\ 8,\ 9,\ 10,\ 11\}$, $A \cap B = \{7,\ 8\}$

№ 9, *с*. 106.

1 доба = $\dfrac{1}{7}$ тижня, 1 год = $\dfrac{1}{168}$ тижня, 1 хв = $\dfrac{1}{10080}$ тижня,

5 діб = $\dfrac{5}{7}$ тижня, 18 год = $\dfrac{18}{168}$ тижня, 56 хв = $\dfrac{56}{10080}$ тижня.

№ 10, с. 106.

1) $24 : 4 = 6$ (год) – у школі;

2) $24 : 8 = 3$ (год) – на домашнє завдання;

3) $24 : 24 = 1$ (год) – за столом;

4) $24 : 8 \cdot 3 = 9$ (год) – у ліжку;

5) $24 - (6 + 3 + 1 + 9) = 5$ (год) – для гри й відпочинку;

6) $5 : 24 = \frac{5}{24}$.

Відповідь: для гри та відпочинку Борису залишається 5 год, що складає $\frac{5}{24}$ частину доби.

№ 12, с. 106.

а) 441 592; б) 625 289; в) 36 745 200; г) 20 060.

№ 13, с. 106.

1) $(5 \cdot 2) : 2 + (3 \cdot 2) : 2 = 8$ (дм^2); 2) $(6 \cdot 3) : 2 + 3 \cdot 3 + (2 \cdot 3) : 2 = 21$ (м^2).

№ 14, с. 106.

Розв'язань даної задачі може бути кілька. Наведемо одне з них:

$44 : 44 = 1$

$4 : 4 + 4 : 4 = 2$

$(4 + 4 + 4) : 4 = 3$

$4 \cdot (4 - 4) + 4 = 4$

$(4 \cdot 4 + 4) : 4 = 5$

$4 + (4 + 4) : 4 = 6$

$44 : 4 - 4 = 7$

$4 \cdot (4 + 4) : 4 = 8$

$4 + 4 + 4 : 4 = 9$

$(44 - 4) : 4 = 10$

№ 10, с. 109. а) $x = 24$; б) $y = 8$.

№ 11, с. 109.

Ш – 430 Е – 250 К – 26 О – 55 І – 42 Т – 99 Й – 49

В – 127 Р – 450 А – 190 Д – 128 Н – 80 И – 50

Зашифровано загадку: "*Видно край, та не дійдеш*". (Обрій.)

№ 12, с. 109.

При виконанні даного завдання доцільно не тільки знайти значення виразів, отриманих при підстановці змінної, але й поспостерігати залежності між компонентами й результатами додавання та віднімання: зі збільшенням доданка сума збільшується, зі зменшенням зменшуваного різниця зменшується.

а) $4\frac{7}{9}$, 5, $5\frac{3}{9}$, $5\frac{6}{9}$, $6\frac{5}{9}$, 8, $8\frac{3}{9}$; б) $4\frac{1}{7}$, $2\frac{5}{7}$, $2\frac{3}{7}$, $1\frac{4}{7}$, 1, $\frac{5}{7}$, $\frac{3}{7}$.

№ 13, с. 110.

а) 7 023 156 + 16 359 872 = 23 383 028; в) 2960 305 = 902 800;
б) 4 058 217 – 2 137 609 = 1 920 608; г) 1 541 232 : 308 = 5004.

№ 14, с. 110. { 23 800, 23 900, 24 000, 24 100, 24 200 }.

№ 15, с. 110. $(10 \cdot 8) : (96 - 10 \cdot 8) = 5$ (разів).

№ 16, с. 110.

Завдання виконується на основі аналогії: у числах першого рисунка потрібно виявити деяку закономірність і поширити її на числа другого рисунка.

а) Число на горищі першого будиночка дорівнює різниці суми чисел у вікнах другого поверху й числа у вікні першого поверху: $(8 + 4) - 5 = 7$. Тому на горищі другого будиночка треба записати число $(6 + 9) - 7 =$ ***8***.

б) Число на прапорці першого корабля дорівнює частці числа на кормі й різниці чисел на вітрилах: $15 : (14 - 9) = 3$. Значить, на прапорці другого корабля має стояти число $72 : (26 - 17) =$ ***8***.

в) Число в середині першої квітки дорівнює сумі чисел на пелюстках: $1 + 7 + 9 + 3 + 5 = 25$. Таким чином, у середині другої квітки потрібно записати число $6 + 4 + 2 + 3 + 8 =$ ***23***.

г) Друге слово в кожному ряді одержуємо з першого слова викреслюванням букв, які стоять на місцях, котрі вказують цифри числа, що стоїть у тому самому ряді. Тому в останньому ряді можна поставити число ***4678***.

д) Корінь рівняння, записаного в кожному ряді, показує номер букви, яку треба викреслити в першому слові, щоб одержати друге слово. Оскільки в третьому ряді з першого слова викреслено четверту букву, то корінь рівняння має дорівнювати 4. Для цього в його правій частині повинно стояти число $5 \cdot 4 - 6 =$ ***14***.

№ 17, с. 110.

а) 123, 132, 213, 231, 312, 321.

б)

Усі 3 цифри однакові	Дві цифри однакові						Немає однакових цифр		
	дві цифри 1		дві цифри 2		дві цифри 3				
111 222 333	112 121 211	113 131 311	221 212 122	223 232 322	331 313 133	332 323 233	123 132	213 231	321 321

Уроки 31–32

Основна мета

1. Повторити поняття величини, загальний принцип виміру величин, залежність результату виміру від вибору мірки, співвідношення між одиницями довжини, площі, об'єму, маси, часу.

2. Познайомити з новими одиницями виміру площі: ар, гектар.

3. Тренувати здатність до перетворення складених іменованих чисел і дій з ними.

Дії зі складеними іменованими числами не є новими для учнів. Вони їх виконували, починаючи з 1 класу: спочатку з одиницями довжини, а потім – з одиницями площі, об'єму, маси, часу. Тим часом різноманітність одиниць виміру та зв'язків між ними, необхідність виконання дій з натуральними числами в умовах переносу знань робить дії з іменованими числами досить складними для учнів. Тому до даного питання варто періодично повертатися для систематизації знань учнів, повторення й закріплення відповідних алгоритмів дій. Тим важливіше це наприкінці 4 класу при переході до середньої школи. Підставою для повернення до даної теми звичайно стає знайомство з новими одиницями виміру величин. У даному разі учні знайомляться з новими одиницями площі: *ар*, *гектар*.

Урок 31 присвячено систематизації знань учнів про величини й одиниці їх виміру, уточненню алгоритму перетворення складених іменованих чисел і тренінгу здібностей до дій з ними. Оскільки формування нових здібностей на даному уроці не передбачається, то його краще провести у формі уроку рефлексії.

Для створення мотивуючої ситуації на попередньому уроці 30 до етапу повторення можна включити *№* 8, *с.* 103, у якому потрібно перетворити одиниці швидкості. Очевидно, що це завдання викликає утруднення в багатьох дітей, тому на етапі рефлексії даного уроку встановлюємо з учнями необхідність повторення перетворення та дій з іменованими числами.

Ця ***мета*** знову фіксується на етапі самовизначення уроку 31. Потім на етапі **актуалізації знань** цього уроку з учнями варто повторити таблиці мір і наступні відомості про величини:

1) Величиною називають кількісну характеристику об'єкта, тобто

таку його властивість, яка може бути вимірювана й результат виміру виражений числом.

2) Щоб виміряти величину, потрібно вибрати одиницю виміру й довідатися, скільки разів вона міститься у вимірюваній величині.

3) При збільшенні одиниці виміру значення вимірюваної величини збільшуються, а при зменшенні – зменшуються.

4) При переході до дрібніших одиниць виміру значення величини треба множити, а при переході до більших – ділити відповідно до таблиць мір.

5) Порівняння та дії з іменованими числами можна виконувати тільки тоді, коли вони виражені в тих самих одиницях виміру.

6) При виконанні дій зі складеними іменованими числами можна користуватися наступним алгоритмом:

Алгоритм дій зі складеними іменованими числами

Виразити всі іменовані числа в найдрібнішій одиниці виміру, яка входить у їхній запис

↓

Виконати дії з отриманими іменованими числами

↓

Відповідь виразити в якомога більшій одиниці виміру

7) Там, де це зручно, можна виконувати дії зі складеними іменованими числами порозрядно, перетворюючи одну одиницю в іншу відповідно до таблиць мір.

На завершення етапу актуалізації знань учням пропонується самостійна робота, у котрій вони повинні перевірити своє вміння перетворювати й виконувати дії з іменованими числами. Далі протягом уроку учні виявляють і коригують свої утруднення. Наведемо можливий варіант проведення етапу актуалізації знань на уроці 31.

1. Математичний диктант

– Дайте відповідь на питання усно й запишіть тільки відповіді:

- Яку частину тонни складають 4 центнери?
- Яку частину години складають 4 хвилини?
- Яку частину квадратного дециметра складають 4 квадратних сантиметри?

• Яку частину метра складають 4 міліметри? ($\frac{4}{10}$, $\frac{4}{60}$, $\frac{4}{100}$, $\frac{4}{1000}$.)

При перевірці завдання виставляються таблиці мір маси, часу, довжини, площі.

– Що цікавого в отриманих числах? (У чисельнику всіх дробів стоїть число 4, у знаменнику – круглі числа, дроби розташовані в порядку зростання.)

– Яке число зайве? Чому? ($\frac{4}{60}$ – у знаменнику інших дробів стоять одиниці з нулями.)

Даний дріб вилучається з ряду.

– Установіть закономірність і назвіть наступні 2 числа.

($\frac{4}{10\,000}$, $\frac{4}{100\,000}$.)

– Користуючись таблицею мір площі, складіть подібну задачу з відповіддю $\frac{4}{10\,000}$. (Яку частину квадратного метра складають 4 квадратних сантиметри?)

– За таблицею мір маси складіть аналогічну задачу з відповіддю $\frac{4}{100\,000}$. (Яку частину центнера складають 4 грами?)

2. – Про які величини ми з вами говорили? (Довжина, маса, площа, час.)

– Які ще величини ви знаєте? (Об'єм, швидкість, продуктивність тощо.)

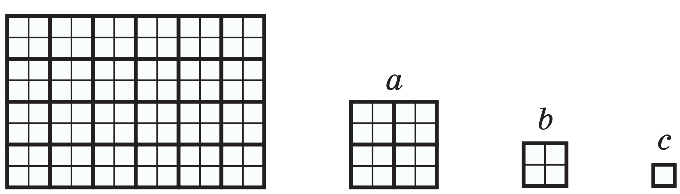
На дошці виставляється таблиця мір об'єму.

– Чи є величиною дошка, на якій ми пишемо? Чому? (Ні, тому що це предмет, а величина – властивість предмета, яку можна виміряти й результат виміру виразити числом.)

– Чи є величиною колір дошки, її маса, довжина, площа?

– Як виміряти величину? (Потрібно вибрати мірку й довідатися, скільки разів вона міститься у вимірюваній величині.)

– Виразіть площу прямокутної дошки в мірках a, b і c. ($S = 6\ a$, $S = 24\ b$, $S = 96\ c$.)



– Що відбувається зі значенням площі при зменшенні мірки, збільшенні мірки? (Воно збільшується, зменшується.)

– Яку дію треба виконати при переході до дрібніших мірок? А до більших? (Множення, ділення.)

– Виразіть:

2 м 5 см = ________ см	180 с = ________ хв
3 кг 16 г = ________ г	200 ц = ________ т
1 год 8 хв = ________ хв	500 см^2 = ________ дм^2

– Що спільного в завданнях кожного стовпчика? (У першому стовпчику перехід до дрібніших мірок, а в другому – до більших; у першому стовпчику складені іменовані числа, а в другому – прості.)

– Який знак мається на увазі між різними частинами складених іменованих чисел? (Знак додавання.)

3. – Порівняйте: 8 м^3 і 9 см. (Порівняти не можна, тому що дано різні величини.)

– За якої умови можна порівняти іменовані числа й виконати з ними арифметичні дії? (Коли дані значення однієї й тієї самої величини, причому вони виражені в однакових одиницях виміру.)

– Знайдіть значення виразів:

2 м 5 см + 15 см, 1 год 8 хв : 4, 3 кг 50 г · 2

(2 м 20 см, 17 хв, 6 кг 100 г. Першу й третю дії зручно виконувати порозрядно, а в другому прикладі – виразити значення даної величини в хвилинах.)

При перевірці розв'язання прикладів пропонуємо загальний алгоритм дій зі складеними іменованими числами та спосіб дій по розрядах: дії можна виконувати окремо з кожною частиною, роблячи переведення одиниць з однієї частини в іншу відповідно до таблиці мір.

4. Самостійна робота

I варіант:

1) Заповніть схеми:

1 т 1 ц 1 кг 1 г

1 км^2 1 м^2 1 дм^2 1 см^2 1 мм^2

2) До 4 банок розклали порівно 10 кг 240 г варення. Скільки варення поклали до кожної банки?

3) Виконайте дії:

7 м^2 16 см^2 : 4

13 км 86 м – 7 км 265 м

II варіант:

1) Заповніть схеми:

1 доба 1 год 1 хв 1 с

1 км^3 1 м^3 1 дм^3 1 см^3 1 мм^3

2) З 18 м 70 см зшили сарафани. Скільки вийшло сарафанів і скільки тканини залишилося, якщо на кожен сарафан пішло 3 м 35 см тканини?

3) Виконайте дії:

2 год 15 хв · 5

5 діб 12 год – 4 доби 16 год

Перед перевіркою самостійної роботи на дошці й індивідуально фіксуються причини можливих помилок:

- Відповідність між одиницями виміру величин.
- Переведення у дрібніші одиниці.
- Переведення у більші одиниці.
- Перетворення розрядів.
- Обчислення.
- Інша причина.

Кожен учень сам перевіряє свою роботу з готового зразка в підручнику й фіксує, де в нього розбіжність зі зразком.

Далі ті учні, у яких розв'язок збігся з розв'язком, наведеним у підручнику, виступають у ролі консультантів або виконують завдання:

I варіант:	II варіант:
№ 2 (в, ж, з, м), 4, *с*. 113	№ 2 (г, д, е, і), 6, *с*. 113

Додатково – № 8, *с*. 113

Решта учнів аналізують своє розв'язання, фіксують розбіжності зі зразком і встановлюють ті способи дій, котрі вимагають уточнення (етап, аналогічний етапові **постановки навчальної задачі**). Етап завершується вказівкою учнями причин помилок із перелічених у списку (або, можливо, яких-небудь інших, не передбачених списком) і постановкою ними мети діяльності з корекції припущених помилок.

Потім учні будують свій **проект корекції утруднень** (етап, аналогічний етапові "**відкриття**" **нового знання**). Зіставляючи складені ними таблиці мір із таблицями в підручнику, по кроках проходячи алгоритм дій зі складеними й іменованими числами і згадуючи добре відомі їм способи порозрядного виконання дій, учні виявляють, у чому саме полягають помилки, і виправляють їх на основі правильного застосування відповідних способів дій.

Після цього **утруднення узагальнюються в зовнішньому мовленні** (етап, аналогічний етапові первинного закріплення). Типові помилки висловлюються вголос і уточнюється, як саме потрібно було виконати дії, котрі викликали утруднення.

На етапі **самостійної роботи із самоперевіркою в класі** кожен учень вибирає із завдань № 2 (в-і, м), 3, 4, *с*.113 тільки аналогічні до тих, у яких він припустився помилок у першій самостійній роботі. Потім він виконує самоперевірку розв'язання за алгоритмом або відповідною таблицею мір, порівнює свій розв'язок зі зразком і оцінює результат діяльності. При позитивному результаті роботи учні переходять до наступного етапу уроку – етапу **повторення:** вони виконують завдання на дії з багатоцифровими та змішаними числами, знаходження площі фігур, складених із прямокутних трикутників, і т.д. При негативному – повторюють попередній етап для іншого варіанта (індивідуально або разом із консультантом).

На етапі **рефлексії** даного уроку учні аналізують, де й чому було припущено помилок, пропонують правильні способи дій у місцях утруднень, оцінюють свою діяльність на уроці. На завершення вони фіксують ступінь відповідності поставленої мети й результатів діяльності та намічають мету наступної діяльності. До **домашньої роботи** на даному уроці з розглянутої теми можна включити читання тексту підручника на *с*. 111-112, № 2 (а, б, к, м) й одну з задач за вибором № 3, 5, 7, *с*. 113.

***№ 2, с.* 113.**

Способи розв'язання даних прикладів можуть бути різними. Наведемо можливі варіанти їх розв'язання та відповіді.

а)
$$\begin{array}{r r l r l} & 43 & \text{м} & 60 & \text{см} \\ & & & 60 & \text{см} \\ + & 28 & \text{м} & 50 & \text{см} \\ & 17 & \text{м} & 80 & \text{см} \\ \hline & 88 & \text{м} & 250 & \text{см} \\ \hline & 90 & \text{м} & 50 & \text{см} \end{array}$$

в)
$$\begin{array}{r r l r l} & 9 & \text{кг} & 300 & \text{г} \\ + & 7 & \text{кг} & 050 & \text{г} \\ & 15 & \text{кг} & 004 & \text{г} \\ \hline & 31 & \text{кг} & 354 & \text{г} \end{array}$$

д)
$$\begin{array}{r r l r l} & 2 & \text{хв} & 40 & \text{с} \\ & 5 & \text{хв} & 48 & \text{с} \\ + & 3 & \text{хв} & 12 & \text{с} \\ & 10 & \text{хв} & 100 & \text{с} \\ \hline & 11 & \text{хв} & 40 & \text{с} \end{array}$$

б) 35 м 20 см – 12 м 80 см – 13 м 35 см = 9 м 5 см;

1)
$$\begin{array}{r r l r l} & & & \cdot\,100 & \\ & 35 & \text{м} & 20 & \text{см} \\ - & 12 & \text{м} & 80 & \text{см} \\ \hline & 22 & \text{м} & 40 & \text{см} \end{array}$$

2)
$$\begin{array}{r r l r l} & \cdot 10 & & \cdot 10 & \\ & 22 & \text{м} & 40 & \text{см} \\ - & 13 & \text{м} & 35 & \text{см} \\ \hline & 9 & \text{м} & 5 & \text{см} \end{array}$$

г) 3 дм 7 см + 1 см 3 мм + 1 м 15 мм = 370 мм + 13 мм + 1015 мм = = 1398 мм = 1 м 3 дм 9 см 8 мм;

е) 5 $м^2$ 12 $см^2$ – 3 $м^2$ 48 $дм^2$ + 9 $дм^2$ 57 $см^2$ = 50 012 $см^2$ – 34 800 $см^2$ + + 957 $см^2$ = 1 $м^2$ 61 $дм^2$ 69 $см^2$;

1)
$$\begin{array}{r l} & \;\;\cdot\,9\,10 \\ & 5\,0\,0\,1\,2 \\ - & 3\,4\,8\,0\,0 \\ \hline & 1\,5\,2\,1\,2\ (\text{см}^2) \end{array}$$

2)
$$\begin{array}{r r} & 1\qquad \\ & 1\,5\,2\,1\,2 \\ + & 9\,5\,7 \\ \hline & 1\,6\,1\,6\,9\ (\text{см}^2) \end{array}$$

ж)

$$
\begin{array}{r@{\;}l@{\;\;}r@{\;}l}
 & \dot{}\ & {}^{24} & \\
- & 7\ \text{діб} & 6 & \text{год} \\
 & \underline{4\ \text{доби}} & \underline{12} & \underline{\text{год}} \\
 & 2\ \text{доби} & 18 & \text{год}
\end{array}
$$

з)

$$
\begin{array}{r@{\;}l@{\;\;}r@{\;}l}
 & \dot{}\ & {}^{60} & \\
- & 21\ \text{год} & 15 & \text{хв} \\
 & \underline{1\ \text{год}} & \underline{35} & \underline{\text{хв}} \\
 & 19\ \text{год} & 40 & \text{хв}
\end{array}
$$

і) 4 ц 87 кг · 14 = 487 кг · 14 = 6818 кг = 6 т 8 ц 18 кг;
к) 5 год 32 хв · 6 = 30 год 192 хв = 33 год 12 хв;
л) 12 км 880 м : 16 = 12 880 м : 16 = 805 м;
м) 27 т 468 кг : 9 = 27 468 кг : 6 = 3052 кг = 3 т 52 кг.

***№ 3, с.* 113.** 1) 6 кг 700 г + 8 кг 500 г = 15 кг 200 г;
2) 8 кг 500 г – 6 кг 700 кг = 1 кг 800 г.

***№ 4, с.* 113.**

1) 14 м 60 см · 3 = 1460 см · 3 = 4380 см = 43 м 80 см – у першому сувої;

2) 14 м 60 см + 43 м 80 см = 58 м 40 см – в обох сувоях;

3) 43 м 80 см – 14 м 60 см = 29 м 20 см.

Відповідь: в обох сувоях 58 м 40 см; у другому сувої на 29 м 20 см більше, ніж у першому.

***№ 5, с.* 113.** 17 кг 400 г : 24 = 17 400 г : 24 = 725 г.

***№ 6, с.* 113.**

10 м^2 60 см^2 – 3 м^2 85 см^2 = 100 600 см^2 – 30 085 см^2 = 69 975 см^2 = = 6 м^2 99 дм^2 75 см^2.

***№ 7, с.* 113.**

1) 16 кг 325 г – 2 кг 550 г = 16 325 г – 2550 г = 13 775 г – маса бензину в каністрі;

2) 13 775 г : 725 г = 19 л.

Відповідь: у каністрі 19 л бензину.

***№ 8, с.* 113.**

1) 20 діб 19 год 30 хв – 18 діб 4 год 5 хв = 2 доби 15 год 25 хв – тривав I політ;

2) 14 діб 17 год 38 хв – 12 діб 3 год 21 хв = 2 доби 14 год 17 хв – тривав II політ;

3) 2 доби 15 год 25 хв – 2 доби 14 год 17 хв = 1 год 8 хв.

Відповідь: другий політ був коротше, ніж перший, на 1 год 8 хв.

На **уроці 32** триває закріплення дій зі складеними іменованими числами. Одночасно учні знайомляться з новими одиницями площі –

аром і *гектаром*. На етапі **актуалізації знань** даного уроку потрібно повторити з учнями таблиці мір, перетворення й дії з іменованими числами, сполучивши цю роботу з тренуванням розумових операцій і обчислювальних навичок. Тут же можна пояснити логіку введення нових мірок і повідомити їхні назви. Для створення проблемної ситуації можна запропонувати учням завдання, пов'язане з пошуком "пропусків" у таблиці мір площі. Наведемо приклад проведення етапу актуалізації знань на уроці 32.

1. Обчисліть: $(580 + 120) : 70$ $\qquad$ $640 : 8 \cdot 4$ $\qquad$ $810 : 9 \cdot 7$

– Установіть закономірність і продовжіть ряд на 2 числа. (10, 320, 630, 940, 1250.)

– Назвіть число даного ряду, сума цифр якого дорівнює 9. (630.)

– Дайте характеристику числу 630.

– Виразіть:

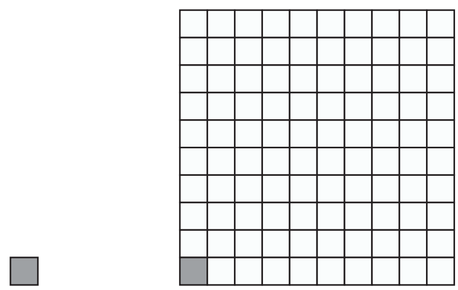
630 с = ____ м ____ дм $\qquad$ 630 с = ____ хв ____ с

630 кг = ____ ц ____ кг $\qquad$ 630 см^2 = ____ дм^2 ____ см^2

– Одиниці виміру яких величин зустрілися в даному завданні? (Довжини, маси, часу, площі.)

На дошці виставляються відповідні таблиці мір.

2. – Сторону квадрата збільшили в 10 разів, зменшили в 10 разів. Як змінилася його площа?



– Як змінюється сторона квадратної мірки при переході від квадратного міліметра до квадратного сантиметра, від квадратного сантиметра до квадратного дециметра, від квадратного дециметра до квадратного метра? (У 10 разів; у 10 разів; теж у 10 разів.)

– Як при цьому змінюється їхня площа? (У всіх випадках – у 100 разів.)

– Виконайте дії:

1 м^2 – 1 дм^2 $\qquad$ 3дм^2 5 см^2 + 25 см^2 $\qquad$ 80 мм^2 · 5 $\qquad$ 1 км^2 20 м^2 : 2

(99 дм^2, 3 дм^2 30 см^2, 4 см^2, 500 010 м^2.)

– У скільки разів змінюється сторона квадратної мірки при переході від квадратного метра до квадратного кілометра? (У 1000 разів.)

– А в скільки разів при цьому змінилася її площа? (У 1 000 000 разів.)

3. – Фермер купив прямокутну ділянку землі зі сторонами 200 м і 400 м і квадратну ділянку зі стороною 300 м. Знайдіть площі цих ділянок і виразіть їх у квадратних кілометрах.

($80\,000$ м^2 $= \dfrac{80\,000}{1\,000\,000}$ км^2, $90\,000$ м^2 $= \dfrac{90\,000}{1\,000\,000}$ км^2.)

– Порівняйте ділянки, яка з них має більшу площу? (Квадратна ділянка більша за площею, тому що $90\,000$ м^2 $>$ $80\,000$ м^2, або $\dfrac{90\,000}{1\,000\,000}$ км^2 $>$ $\dfrac{80\,000}{1\,000\,000}$ км^2.)

– Чи зручно порівнювати й виконувати дії з багатоцифровими числами? А з дробами зі знаменником 1 000 000? (Ні.)

– Тому для виміру площ земельних ділянок використовують одиниці виміру площі *ар* і *гектар*.

4. **Індивідуальне завдання**

1) Продовжуючи закономірність взаємозв'язку між одиницями виміру площі, складіть нову таблицю, включивши до неї 1 ар і 1 гектар.

2) Виконайте дії: 6 га 8 а : 4 1 га – 1 м^2

Під час обговорення розв'язання даного завдання учні пропонують свої версії. Тут важливо, щоб кожен з них зайняв власну позицію – або погодився з однією із запропонованих версій, або висловив свою. У результаті виникає проблемна ситуація й фіксуються суперечливі судження.

На етапі **постановки навчальної задачі** з'ясовується, по-перше, місце утруднення (***де?***) – таблиця мір площі та дії зі складеними іменованими числами, які містять нові одиниці площі *ар* і *гектар*, і, по-друге, його причина (***чому?***) – не узгоджені взаємозв'язки між цими одиницями виміру й відсутній досвід у їх використанні. На цій підставі ставиться ***мета*** навчальної діяльності – установити взаємозв'язки між аром і гектаром, їхнє місце в таблиці мір площі й навчитися виконувати перетворення та дії з іменованими числами, які містять ар і гектар, – і формулюється тема уроку: "Нові одиниці площі: ар і гектар".

На етапі **"відкриття" нового знання** учнів треба підвести до продовження виявленої ними в таблиці мір площі закономірності: сторони квадратної мірки збільшуються в 10 разів, а площа, відповідно, – у 100 разів. З огляду на те, що префікс "гекто" перекладається з грецької мови як "сто", гектар інакше можна назвати "сто арів". Тому правильне розміщення одиниць площі в таблиці наступне:

$$1\text{ км}^2 \underbrace{\qquad}_{100} 1\text{ га} \underbrace{\qquad}_{100} 1\text{ а} \underbrace{\qquad}_{100} 1\text{ м}^2 \underbrace{\qquad}_{100} 1\text{ дм}^2 \underbrace{\qquad}_{100} 1\text{ см}^2 \underbrace{\qquad}_{100} 1\text{ мм}^2$$

Отриману таблицю мір площі учні зіставляють із таблицею, наведеною в підручнику, й уточнюють правильний спосіб читання одиниць площі. Увагу дітей потрібно звернути на іншу назву 1 ара – *сотка*, яка часто використовується в побуті для виміру садових ділянок.

На завершення етапу учні повторюють відомі їм способи перетворення та дій з іменованими числами, котрі, вірогідно, поширюються й на нові одиниці площі. За допомогою цих способів розв'язуються приклади, котрі викликали утруднення:

6 га 8 а : 4 = 608 а : 4 = 152 а = 1 га 52 а;

1 га – 1 м^2 = 10 000 м^2 – 1 м^2 = 9999 м^2 = 99 а 99 м^2.

Для опрацювання взаємозв'язків між новими одиницями площі та дій з ними на інших етапах уроку в підручнику запропоновано завдання № 2-9, *с*. 116-117.

№ 2, с. 116.

а) 1 а = 100 м^2, 1 га = 10 000 м^2, 1 км^2 = 1 000 000 м^2;

б) 1 м^2 = 100 дм^2, 1 а = 10 000 дм^2, 1 га = 1 000 000 дм^2;

в) 1 га = 100 а, 1 км^2 = 10 000 а.

№ 3, с. 116.

а) 4 га = 40 000 м^2, 5 га 62 а = 56 200 м^2, 6 соток = 600 м^2, 12 а = 1200 м^2;

б) 27 га = 2700 а, 8 га 3 а = 803 а, 96 000 м^2 = 960 а, 9 км^2 34 а = 90 034 а;

в) 35 км^2 = 3500 га, 600 а = 6 га, 740 000 м^2 = 74 га;

г) 560 а = 5 га 60 а, 27 900 м^2 = 2 га 79 а.

№ 4, с. 116.

а) 12 а 16 м^2; в) 14 га 46 а; д) 60 га 90 а; ж) 86 а;

б) 27 а 30 м^2; г) 7 дм^2 43 см^2 4 мм^2; е) 2 га 69 а 78 м^2; з) 10 м^2 9 дм^2.

№ 5, с. 116. 200 · (200 – 40) = 32 000 (м^2), 32 000 м^2 = 3 га 20 а.

№ 6, с. 116.

18 га = 180 000 м^2;

(180 000 : 300 + 300) · 2 = 1800 (м); 1800 м = 1 км 800 м.

№ 7, с. 116. 3 га = 30 000 м^2, 30 000 : (24 · 5) = 250 (т.).

№ 8, с. 117. 5 га 40 а = 540 а, 540 : 6 = 90 (д.).

№ 9, *с.* 117.

1) 800 : 4 = 200 (м) – ширина ділянки;

2) 800 · 200 = 160 000 ($м^2$) – площа ділянки;

3) 160 000 $м^2$ = 16 га, 40 т = 400 ц;

400 : 16 = 25 (ц).

Відповідь: зібрали 25 ц пшениці з гектара.

Задачі на повторення з уроків 31-32 підручника "Математика 4 клас, 3 частина"

№ 9, *с.* 114.

1) $1\frac{13}{15}$ – неграмотний; 3) $3\frac{2}{9}$ – весь; 5) $4\frac{6}{13}$ – пише;

2) $6\frac{2}{8}$ – а; 4) $3\frac{4}{7}$ – вік.

Зашифровано загадку: "Неграмотний, а весь вік пише". (Олівець, крейда тощо.)

№ 10, *с.*114.

а) $S = (a \cdot b) : 2$;

б) (7 · 4) : 2 + (3 · 4) : 2 = 14 + 6 = 20 ($см^2$);

(1 · 4) : 2 + (9 · 4) : 2 = 2 + 18 = 20 ($см^2$);

((10 + 2) · 4) : 2 – (2 · 4) : 2 = 24 – 4 = 20 ($см^2$).

У всіх трикутників однакові довжини основ ("горизонтальних" сторін), висота (довжина спільного катета прямокутних трикутників, на які розбито даний трикутник) і площа. Таким чином, можна висловити гіпотезу: якщо зафіксувати основу трикутника, а третю вершину переміщати по прямій, паралельній даній основі, то площі всіх отриманих трикутників будуть рівні.

№ 12, *с.* 114.

1) У числі 12 343 повторюються третя й п'ята цифри, а в слові НАСОС – третя та п'ята букви. Отже, цифри числа пов'язані з буквами слова, розташованими на відповідних місцях: цифрі 1 відповідає буква Н, цифрі 2 – буква А, цифрі 3 – буква С і цифрі 4 – буква О. Отже, числу 34 312 відповідає слово СОСНА.

2) Аналогічно, 1– Л, 2 – І, 3 – Т, 4 – О. Отже, числу 3214 відповідає слово ТІЛО.

3) Аналогічно, 1 – С, 2 – А, 3 – Й, 4 – Р, 5 – А. Отже, числу 12453 відповідає слово САРАЙ.

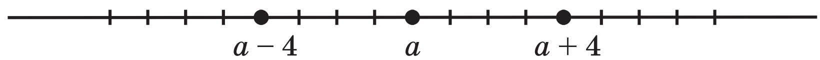
4) Слово КОЗА складено за наступним алгоритмом: 4 буква слова ліворуч, 2 буква слова ліворуч, 1 буква слова праворуч, 4 буква слова праворуч. Застосовуючи цей алгоритм для другого рядка, одержуємо шукане слово ТОРТ.

5) Слово МИЛО складене за алгоритмом: остання буква слова ліворуч, передостання буква слова ліворуч, 1 буква слова праворуч, 2 буква слова праворуч. Застосовуючи цей алгоритм для другого рядка, одержуємо слово в дужках ЖАБА.

№ 10, с. 117. $8 \cdot 2 + (8 + 4) + 24 + 24 : 4 \cdot 3 = 70$ (м^2).

№ 11, с. 117.

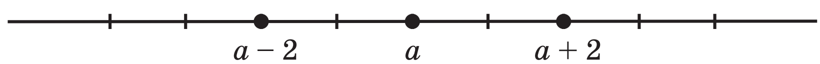
Точка $a + 4$ знаходиться на 4 одиниці правіше від точки a, а точка $a - 4$ – на 4 одиниці лівіше від точки a.



Таким чином, відстань між ними дорівнює $4 + 4 = 8$ од. Можна помітити, що ця сама відстань дорівнює різниці суми $a + 4$ і різниці $a - 4$, тобто $(a + 4) - (a - 4) = 8$.

№ 12, с. 117.

Точка a віддалена від кожної з точок $a + 2$ і $a - 2$ на 2 одиниці, отже, точка a розташована посередині між ними, а відстань між точками $a + 2$ і $a - 2$, виражена в одиничних відрізках, дорівнює $2 + 2 = 4$ од.



Ця сама відстань, виражена в сантиметрах, дорівнює 8 см. Таким чином, довжина одиничного відрізка дорівнює $8 : 4 = 2$ см.

№ 13, с. 117.

а) Ціна поділки $6 : 2 = 3$ од.; $A\,(15)$, $B\,(42)$, $AB = 42 - 15 = 27$ од.

б) Ціна поділки $21 : 3 = 7$ од.; $A\,(28)$, $B\,(98)$, $AB = 98 - 28 = 70$ од.

№ 15, с. 118.

а) $a : 3 \cdot 2$; б) $b : 7 \cdot 8$; в) $c : 100 \cdot 35$; г) $d : 4 \cdot 100$; д) $x : y$, або $\frac{x}{y}$.

№ 17, с. 118. а) $360 - (50 + 40) \cdot 3 = 90$ (м); б) $360 + (50 + 40) \cdot 3 = 630$ (м).

№ 18, с. 118.

Е – $2\frac{4}{5}$, Х – $3\frac{3}{5}$, М – 3, А – $\frac{3}{5}$, Р – 1, И – $3\frac{1}{5}$.

ХИМЕРА – міфологічне чудовисько з головою лева, тулубом кози й хвостом дракона. У переносному значенні – фантазія.