Л.Г. Петерсон

МАТЕМАТИКА

4 клас

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1 частина

Суми
ТОВ НВП "Росток А.В.Т."
2020

Уроки 1–5

Основна мета

1. Уточнити поняття "висловлення", "рівність", "нерівність", "рівняння", "множина". Сформувати уявлення про поняття "розв'язання нерівності", "множина розв'язків", "строга і нестрога нерівність", "подвійна нерівність".

2. Сформувати здатність до розв'язання нерівностей виду $x > a$, $x \leqslant b$, $a \leqslant x < b$ тощо на множині $N_0 = \{0, 1, 2, 3, \ldots\}$, розв'язання задач із питаннями, конспектування тексту підручника.

На даних уроках учні розширюють свої уявлення про нерівності. Тема "Нерівності" зручна для початку навчального року з багатьох причин. Однією з них є те, що запропонований матеріал, з одного боку, легко засвоюється дітьми, а з іншого боку – включає в роботу цілий спектр обчислювальних прийомів і понять, які активізують повторення і закріплення матеріалу 3 класу.

Саме поняття нерівності не є новим для учнів. Ще на етапі дошкільної підготовки вони оперують словами "більше", "менше", "дорівнює", порівнюючи за кількістю групи предметів на основі складання пар.

У 1 класі ці уявлення уточнюються, вводяться знаки $>$, $<$, $=$ для фіксації результатів кількісного порівняння.

У 3 класі учні довідуються, що речення на зразок "5 більше 3", "8 менше 4", "2 + 7 дорівнює 9" є висловленнями, оскільки ми можемо міркувати про те, правильні вони чи неправильні (істинні або хибні). Так, перше і третє висловлення є правильними, а друге – неправильним.

При роботі з висловленнями в 3 класі було введене поняття «висловлення зі змінною» (у математиці їх частіше називають «формами висловлення»). Це речення зі змінною, котрі стають висловленнями після підстановки замість змінної її числових значень. Прикладами таких висловлень, добре відомими дітям, є рівняння.

На **уроці 1** учні вперше зустрічаються з *нерівностями*, котрі містять змінну. Так, нерівність $y < 9$ при підстановці замість змінної y її числових значень перетворюється на висловлення: при $y = 5$ воно правильне ($5 < 9$), а при $y = 16$ – неправильне ($16 < 9$).

Усі числа щодо нерівності $y < 9$ можна *поділити на дві групи*: ті з них, які *задовольняють* дану нерівність (як, наприклад, число 5), і ті, котрі її *не задовольняють* (як число 16). Значення змінної, яке задовольняє нерівність, називають *розв'язком нерівності.* Решта ж чисел розв'язками не є. Тому число 5 є розв'язком нерівності $y < 9$, а число 16 – ні. Таким чином, на даному уроці в учнів має бути сформована здатність до встановлення, чи є дане число розв'язком нерівності.

При роботі з матеріалом даного уроку варто звернути увагу на такі деталі. Учні звикли говорити про розв'язання прикладів, задач, рівнянь тощо, пов'язуючи слово "розв'язання" з деякою дією, перетворенням. У свою чергу, під терміном "розв'язок нерівності" розуміється *число,* а не дія.

Поняття розв'язання нерівності формується на рівні уявлень, як і інші нові поняття, що їх учні зустрічають на уроках даного блоку. Їхнє *заучування не передбачається,* і робота організується не навколо викладу змісту цих понять, а навколо обговорення гіпотез самих учнів, а потім зіставлення виробленої ними позиції з текстом підручника.

Задача етапу **актуалізації знань** на уроці "відкриття" нового знання – повторити матеріал, необхідний для введення нового поняття, активізувати розумові операції та створити особистісно значущу для кожної дитини проблемну ситуацію, котра мотивує введення нового знання. У даному разі з дітьми слід уточнити поняття висловлення, рівності, нерівності, рівняння й одночасно потренувати обчислювальні прийоми, які потрібно відновити в їхній пам'яті після літніх канікул. Виконання всіх завдань пов'язується з інтенсивним тренінгом розумових операцій. Наведемо можливий варіант організації етапу актуалізації знань на даному уроці.

1) На дошці на магнітах прикріплені картки:

170 2	585 – (10+ 85)	(380 + 90) – 80
4 > 5	17 + 9 = 26	580 : 2
(384 + 40) + 16	$x < 290$	$12 - a = 8$

– На які групи можна розбити ці записи?

Учні можуть запропонувати різні варіанти розбиття, наприклад: вирази, рівності й нерівності; вирази та висловлення; буквені й числові тощо. Учитель пропонує двом-трьом учням переставити картки по групах: вирази, рівності й нерівності. У цей час зручно разом із класом уточнити ці поняття, спираючись на поняття висловлення.

– Яке висловлення називають рівністю, нерівністю? (Висловлення, в якому є знак =, знак > або < .)

– А вирази є висловленнями? (Ні.) Чому? (Про них не можна сказати, правильні вони чи неправильні.)

Потім, виходячи зі змісту цих понять, учні перевіряють, чи правильно виставлені картки на дошці. Повинні вийти наступні три стовпці:

170 2	$17 + 9 = 26$	$4 > 5$
$580 : 2$	$12 - a = 8$	$x < 290$
$(384 + 40) + 16$		
$(380 + 90) - 80$		
$585 - (10 + 85)$		

2) – Обчисліть зручним способом значення виразів.

Діти сигналять відповіді: 340, 290, 440, 390, 490. Учитель фіксує на дошці варіанти, котрі вони запропонують. Прийоми обчислень проговорюються, установлюються правильні варіанти.

– Запишіть до зошита отримані числа в порядку спадання.

(490, 440, 390, 340, 290.)

Один учень читає відповіді, інші порівнюють їх зі своїми записами, помилки виправляються.

– Що цікавого ви помітили? (Усі числа круглі, зменшуються на 50, у розряді десятків чергуються 9 і 4.)

– Назвіть найменше число в даному ряді. (290.)

– Продовжіть ряд ще на 2 числа. (240, 190.)

3) Учитель забирає з дошки вирази.

– Як одним словом назвати всі записи, що залишилися? (Висловлення.)

– На які групи їх можна розбити? (Висловлення зі змінною і без змінної; рівняння та нерівності.)

Можливо, учні запропонують розбиття за ознакою "правильні й неправильні" висловлення. Це буде непоганою передумовою для того, щоб уточнити, що висловлення зі змінною можуть бути правильними або неправильними тільки при підстановці в них значень змінних. А без цього виділити групи правильних і неправильних висловлень неможливо.

Записи, які залишилися на дошці, учитель розбиває на групи: "висловлення" і "висловлення зі змінною":

$17 + 9 = 26$	$12 - a = 8$
$4 > 5$	$x < 290$

– Яке з висловлень правильне, а яке – ні? ($17 + 9 = 26$ – правильне висловлення, а $4 > 5$ – неправильне.)

– Записи висловлень першого стовпчика прибираються з дошки.

– Знайдіть "розв'язок рівняння". ($a = 4$.)

– Як перевірити, чи правильно воно знайдене? (Треба підставити до рівняння число 4: $12 - 4 = 8$ – вірна рівність.)

– Як ще називають "розв'язок рівняння"? (*Коренем* рівняння.)

Для мотивації вивчення нового поняття учням пропонується **індивідуальне завдання**, котре ефективно включає всіх дітей до процесу осмислення його змісту.

– Зі складеного ряду чисел виберіть і запишіть на аркушах розв'язок нерівності $x < 290$.

При перевірці завдання на дошці фіксуються всі варіанти відповідей дітей, наприклад: 190, 240, 290. Хтось із них вибере два числа, хтось одне, різні думки виникнуть під час обговорення того, чи є розв'язком нерівності число 290. Учитель або сам записує варіанти й фіксує їх, попросивши дітей підняти руки, або просить їх самих згрупувати свої відповіді на дошці (це замінить фізкультхвилинку).

– Хто ж правий? (Ми не знаємо.)

На етапі **постановки навчальної задачі** учні повинні встановити, ***де*** й ***чому*** виникло утруднення, і на цій підставі поставити перед собою мету своєї діяльності.

Виявлення місця утруднення (де?):

– Яке завдання ви виконували? (Шукали розв'язки нерівності $x < 290$.)

Виявлення причини утруднення (чому?):

– Чому не можете обґрунтувати свої відповіді? (Не знаємо, як визначити, є число розв'язком нерівності чи ні.)

Постановка мети й уточнення теми уроку:

– Поставте перед собою **мету**. (Навчитися визначати, є число розв'язком нерівності чи ні.)

– Як би ви назвали **тему** уроку? ("Розв'язання нерівностей".)

Тема уроку виставляється на дошці.

На етапі "**відкриття" нового знання** учні насамперед *обирають спосіб* досягнення поставленої мети, а потім здійснюють його під керівництвом учителя.

– Яким способом ви пропонуєте обґрунтувати, є число розв'язком нерівності чи ні? (Треба довідатися, що таке "розв'язання нерівності".)

– Запропонуйте свої версії, виходячи зі значення цих слів у мові. (Варіанти дітей.)

– Порівняйте з текстом підручника.

– Отже, що таке "розв'язання нерівності"? (Точне формулювання за текстом підручника необов'язкове, можна виразити зміст своїми словами, наприклад: "розв'язання нерівності" – це число, яким заміняють змінну й отримують вірну нерівність.)

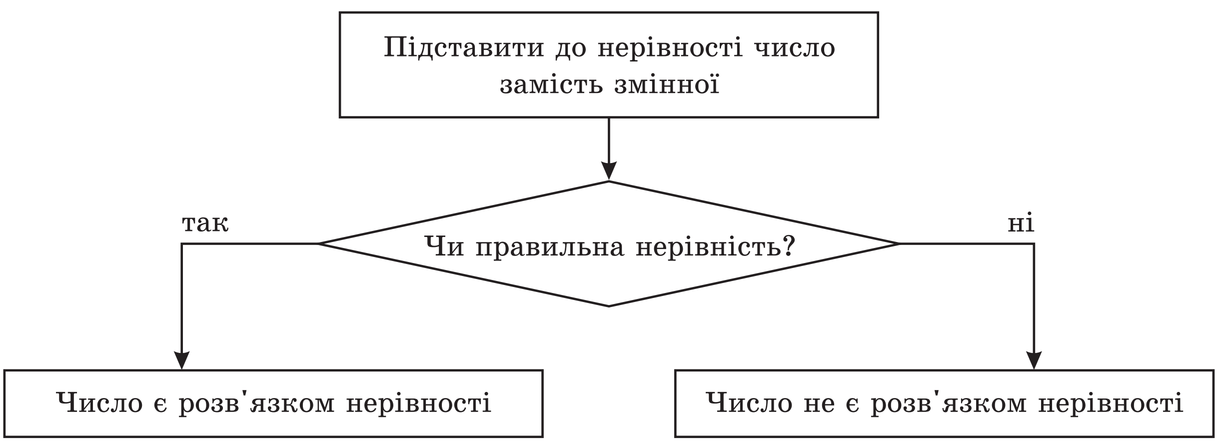
– Як ви зрозуміли, "розв'язання нерівності" – це дія чи число? (Це число.)

– Які ж числа з вашого ряду є розв'язками нерівності $x < 290$? (240, 190.)

– Чому число 290 не є розв'язком? (Неправильно, що $290 < 290$.)

– Отже, який перший крок при відповіді на дане питання? Другий крок?

Алгоритм пошуку розв'язків нерівності зі змінною фіксується у вигляді блок-схеми:



Опорний конспект:

$\boxed{y} < 9$

в чи *н*?

("Віконце" навколо *у* позначає, що число повинне підставлятися замість змінної, а букви внизу – що потрібно перевірити, вірна чи невірна отримана числова нерівність.)

Нагадаємо, що опорні конспекти "працюють" тим ефективніше, чим активніше самі діти беруть участь у їхньому створенні. Тому при складанні в класі опорних конспектів треба віддавати перевагу тим символам, котрі запропонують самі діти. Для цього можна поставити їм питання:

– Яким символом у нерівності $y < 9$ ви пропонуєте позначити перший крок – "підставити число"?

– Як коротко позначити наступний крок – "перевірити, правильна чи неправильна отримана нерівність"?

Таким чином, поставлену проблему розв'язано. На завершення виконується завдання, котре викликало утруднення:

– Отже, що таке "розв'язання нерівності"? (Відповіді дітей. Точне формулювання за текстом підручника необов'язкове, учні можуть передати зміст своїми словами.)

– Як ви зрозуміли, "розв'язання нерівності" – це дія чи число? (Це число.)

– А тепер дайте відповідь на запитання, яке викликало утруднення: запишіть нерівність $x < 290$ і підкресліть числа ряду, котрі є його розв'язками. (240, 190.)

– Чому число 290 не є розв'язком? (Невірно, що $290 < 290$.)

– Отже, ми зі своєю задачею впоралися? (Так.)

– Що нам тепер потрібно зробити? (Потренуватися.)

Далі на етапі **первинного закріплення** відбувається *засвоєння* побудованого способу дій: учні тренуються в його використанні з проговорюванням уголос (етап зовнішнього мовлення). Спочатку, звичайно, робота ведеться фронтально, а потім – у парах і групах.

На етапі **самостійної роботи із самоперевіркою в класі** учні зіставляють результат своєї власної діяльності з поставленою метою та проводять *самооцінку* засвоєння нового матеріалу. При цьому здатність до використання нового алгоритму переходить у внутрішній план, "привласнюється" ними. Для організації цих двох етапів на **уроці 1** у підручнику призначені завдання ***№* 1-7, *с.* 3-4**, котрі використовуються на розсуд учителя (і, можливо, дітей). Щоб легше було відібрати завдання, рекомендовані номери позначено в підручнику спеціальними позначками.

У ***№* 1, *с*.3** одночасно з закріпленням поняття "розв'язання нерівності" починається новий етап роботи з навчання дітей розуміння тексту підручника. Суть розуміння тексту – у здатності до реконструкції думки автора, виділення істотного, формуванні власного ставлення до прочитаного і, у разі потреби, корекції запропонованого змісту. Здатність до розуміння тексту є не тільки основою успішного навчання дітей у старших класах, але й необхідною умовою існування кожної людини в сучасному інформаційному світі.

Спочатку, коли діти слабо володіли технікою читання, їм пропонувалися лаконічні тексти – правила в рамках, текстові задачі в супроводі графічних ілюстрацій. Перед тим, як читати правило, учні на етапі "відкриття" нового знання формували власне ставлення до даного тексту й фіксували істотне в алгоритмі, а з 2 класу – ще й в опорному сигналі, котрий демонстрував можливість схематичного представлення текстів. Тому читання правила зводилося фактично до зіставлення власної позиції учнів із позицією, викладеною в тексті підручника. Розуміння текстів задач також полегшувалося наявністю графічних моделей, таблиць і коригувалося під час їхнього аналізу. У всіх випадках робота з осмислення запропонованих текстів проходила в процесі колективної взаємодії.

Наступним кроком у формуванні здатності до розуміння тексту є самостійне складання учнями *конспектів*, тобто короткого викладу істотного в тексті (при цьому власне ставлення до змісту тексту, як і раніше, формується до його читання в процесі побудови нового способу дії). У зв'язку з цим на даному етапі учням пропонуються порівняно більш докладні тексти, у яких вони самостійно повинні знайти й зафіксувати головну думку.

Будь-який навчальний текст можна умовно поділити на кілька частин, позначених спеціальними позначками в тексті до **уроку 1**. Насамперед, у тексті, звичайно, присутня *вступна частина*, котра пов'язує вже наявні уявлення читача з новим змістом (знак |). Після цього викладається *головна думка* (знак ⩔), тобто головна ідея тексту. І нарешті, наводяться *приклади, які ілюструють головну думку* (знак ⋚).

Конспект – це фіксація головної думки тексту. За бажанням до конспекту можна включити приклади. Завдання **№ 1, *с*.3** пропонує учням познайомитися з цими позначками й скласти конспект до тексту **уроку 1**. Пізніше, у більш розгорнутих текстах, можна фіксувати в тексті *важливі зауваження* (знак √) і також включати їх до конспекту.

Конспекти теоретичного матеріалу на даному етапі навчання можуть являти собою виписані з тексту підручника речення з визначеннями, правилами тощо, котрі учні відшукують самостійно. Вони фіксуються в спеціальному зошиті. Зручно для цього використовувати зошит для опорних конспектів ("Скарбничку").

Корисно зафіксувати з учнями **алгоритм складання конспекту**:

Прочитати текст	→	Позначити значками частини тексту	→	Виписати головні думки

Користуючися цим алгоритмом, учні, починаючи з **2 уроку**, удома самостійно конспектують текст підручника. У подальшому це стає *системою* роботи.

Етап **повторення** має особливе значення для уроків початку навчального року, тому бажано будувати урок таким чином, щоб для даного етапу приділялося не менше 10-15 хв. До даного уроку для етапу повторення включено задачі з числовими даними ***№№* 8-9, *с*.4-5**, які містять багатий спектр вивчених раніше прийомів: графічні моделі й таблиці, взаємозв'язок величин $a + b = c$ і $a \quad b = c$, різницеве й кратне порівняння. Вводиться й нова ідея – запис задач із питаннями, надзвичайно важлива не тільки для навчання розв'язання задач, але й для формування логічного мислення та розвитку мовлення. Розв'язання задачі ***№* 8, *с*.4** оформлюється в класі на друкованій основі як зразок. Із цього часу запис із питаннями стає загальною вимогою до оформлення задач у домашній роботі.

У завданні ***№*10, *с*.5** повторюється розв'язання прикладів на порядок дій. Якщо учитель вибере індивідуальну форму роботи, то її можна організувати як самоперевірку учнями засвоєння обчислювальних прийомів. Для цього потрібно, щоб перелік можливих утруднень у розв'язанні даних прикладів був у них перед очима:

1) правило порядку дій у виразах;
2) таблиця додавання й віднімання;
3) таблиця множення та ділення;
4) додавання й віднімання багатоцифрових чисел;
5) множення багатоцифрових чисел;
6) інша причина.

Можна запропонувати дітям вибрати один із прикладів (перший – легший, другий – складніший) і розв'язати його, наприклад, за 3 хв. Після цього показується (за допомогою кодоскопа або переносної дошки) правильний розв'язок і проговорюються алгоритми, у котрих було припущено помилок.

На етапі **рефлексії діяльності** підбивається підсумок уроку. Учні зіставляють поставлену мету з результатом, фіксують зроблений крок, оцінюють власну діяльність і діяльність класу, відзначають тих, кого можна похвалити, намічають подальшу перспективу, записують домашнє завдання. Підкреслимо ще раз, що **домашнє завдання** повинно бути розраховано не більше, ніж на 30-40 хв. *самостійної роботи* дітей (крім додаткових завдань творчого рівня, які виконуються за бажанням). Звичайно, це 1-3 завдання за підручником, конспект тексту й опорний конспект.

Варіант повного конспекту уроку з теми "Розв'язання нерівностей", побудованого за технологією діяльнісного методу, наведено в **Додатку 1**.

Завдання ***№№* 1-5, *с*.3-4** даного уроку передбачено для усного розв'язання. Відповіді можна підкреслити прямо на друкованій основі. Завдання ***№* 6-7, *с*.4** записуються в зошиті в клітинку.

***№* 2, *с*. 3.**

Із наведених чисел нерівність $t > 56$ задовольняють числа 91 і 318, оскільки при підстановці їх у нерівність замість t виходять правильні висловлення.

***№* 3, *с*.3.**

Аналогічно, розв'язками нерівності $75 - x > 4$ є числа 70, 65, 9, 0.

***№* 4, *с*.3.**

Число 6 є розв'язком нерівностей *б*, *в* і *д*.

***№* 5, *с*.4.**

а) Розв'язками нерівності $8 \quad b - 7 > 90$ серед даних чисел є 30 і 72.

Учні можуть виконати обчислення для кожного з чисел, а можуть звернути увагу на те, що зі збільшенням значень множника b значення різниці збільшується. Тому відповідь для числа 72 можна одержати без обчислень: вона випливає з того, що $72 \ > 30$.

б) Нерівності $d : 3 + 9 < 12$ серед даних чисел задовольняє тільки число 6.

Тут також можна спростити обчислення. Установивши, що зі збільшенням d значення суми збільшуються, а число 9 не є розв'язком нерівності ($9 : 3 + 9 < 12$ – хибно), можна зробити висновок, що всі інші значення, більші 9, теж не будуть її розв'язками.

№ 6, с.4.

Приклади двох розв'язків даних нерівностей можна або просто записати біля них, або обґрунтувати вибір, наприклад, так:

<u>$k + 5 < 815$</u>	$k = 4$	$4 + 5 < 815$ (*в*)
	$k = 100$	$100 + 5 < 815$ (*в*)

№ 7, с. 4

Завдання є підготовчим до наступного уроку. Учні знаходять розв'язки підбором і роблять висновок про повноту списку, ґрунтуючись на взаємозв'язку між компонентами й результатами арифметичних дій.

а) 0, 1; б) 1, 2, 3, 4, 5; в) 0, 1, 2; г) 0; д) 0, 1; е) 0.

Отже, на **уроці 1** діти повинні навчитися встановлювати (для найпростіших випадків), є дане число розв'язком нерівності чи ні. На **уроці 2** вчаться визначати *повний список розв'язків*, або **множину розв'язків** нерівності.

Для цього вони використовують числовий промінь, на якому позначено всі вивчені числа: множина натуральних чисел $N = \{1, 2, 3,...\}$ і число 0. У математиці множину натуральних чисел, доповнену нулем, позначають $N_0 = \{0, 1, 2, 3, ...\}$. Запис множини N_0, порівняно із записом множини натуральних чисел N, корисно показати дітям, щоб зафіксувати різницю між ними. А от прийняту в математиці назву N_0 множину невід'ємних цілих чисел уводити передчасно, тому що діти поки ще не знають, що таке від'ємні та що таке нецілі числа.

Щоб знайти числа, які складають множину розв'язків нерівності, потрібно позначити "порожнім кружком" число, з котрим порівню-ється змінна, а потім вибрати на числовому промені відповідні числа. Якщо значення змінної за умовою менше від даного числа ("дзьоб" знака нерівності дивиться в бік змінної), то шукані числа розташовані на промені лівіше порожнього кружка, у протилежному разі – правіше. Спосіб виконання учнями завдань для нерівності $x < 3$ показано на рис.1, а для нерівності $x > 3$ – на рис.2. "Дужки" над променем, звичайно, проводять для більшої наочності та для випереджальної підготовки до розв'язання в старших класах нерівностей на множині дійсних чисел.

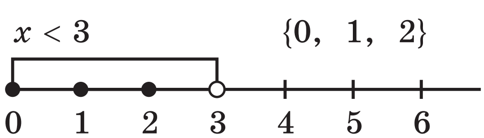


Рис.1.

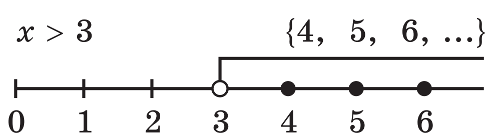


Рис.2.

Для організації включення дітей до діяльності на етапі **актуалізації знань,** окрім опрацьовування обчислювальних навичок, необхідно уточнити поняття *множини* та спосіб порівняння чисел за допомогою *числового променя*. Після цього для створення проблемної ситуації можна запропонувати, наприклад, таке індивідуальне завдання (учні виконують його на аркушах або "чарівних екранах" – аркушах картону у файлі):

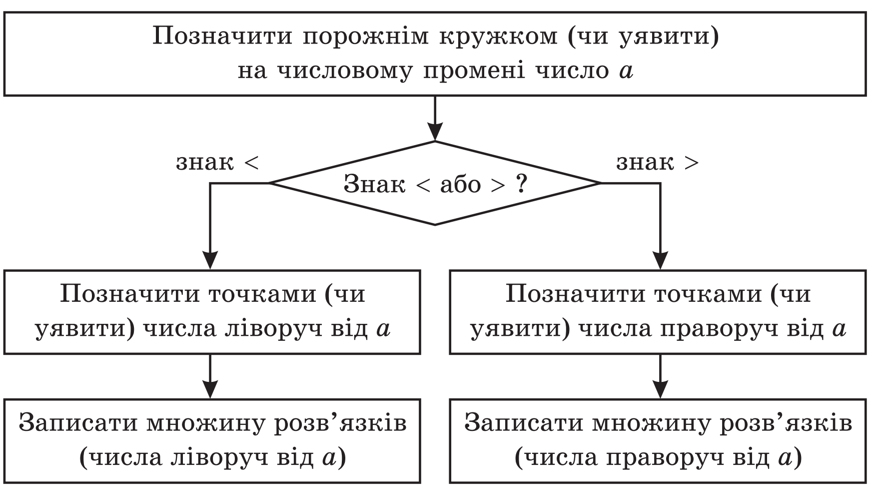
а) Підберіть 2 числа, котрі є розв'язками нерівності $x < 6$.

б) Запишіть множину розв'язків нерівності $x < 6$.

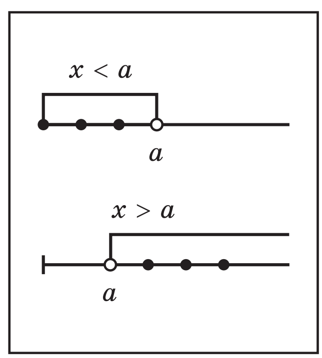
Якщо перше питання й викличе утруднення, то легко буде розв'язане за допомогою побудованого на попередніх уроках алгоритму. А от при відповіді на друге питання можливі різні варіанти відповідей, котрі діти не зможуть обґрунтувати: хтось запише один або два розв'язки, хтось не включить 0 або включить 6 і т.д. Учитель повинен дати їм можливість продемонструвати всі наявні варіанти й зафіксувати різні позиції. Проблемна ситуація, котра виникла, мотивує необхідність уточнення поняття "множина розв'язків нерівності".

Етап **"відкриття" дітьми нового знання** організується через висування й обговорення ними гіпотез на основі побудови графічних моделей на числовому промені. Залежно від рівня підготовки класу вчитель може використовувати різні форми й методи роботи: підготовчий або спонукальний діалог (фронтальна форма), проектний метод (робота в парах або групах). Результат дослідження фіксується у вигляді алгоритму й опорного сигналу. Вони можуть бути, наприклад, такими:

Алгоритм розв'язання нерівностей $x < a$, $x > a$



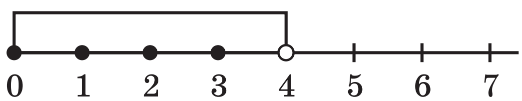
Опорний конспект



Засвоєння способу розв'язання строгих нерівностей відбувається на етапі первинного закріплення, а самоконтроль дітьми свого просування вперед і переживання ними ситуації успіху на етапі самостійної роботи із самоперевіркою в класі. Для цих етапів призначені **№№ 1-7, с.6-7,** котрі вчитель відбирає за власним розсудом. На етапі повторення, через підготовку учнів до ділення багатоцифрових чисел, особлива увага приділяється повторенню введених раніше алгоритмів множення й ділення. До домашньої роботи доцільно включити "творче" завдання: придумати й розв'язати свою нерівність вивченого виду.

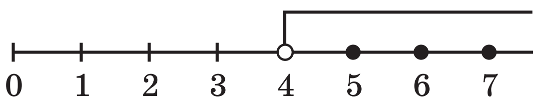
№ 2, с.6.

а) $n < 4$ $\{0, 1, 2, 3\}$



Найменшим елементом є число 0, а найбільшим – число 3.

б) $m > 4$ $\{5, 6, 7, \ldots\}$



Найменшим елементом є число 5, а найбільший елемент не існує.

№ 5, с.7.

Усі дані нерівності мають ту саму множину розв'язків: {0, 1}. Щоб це було легше побачити, останню нерівність можна записати у вигляді: $c < 2$.

№ 7, с.7.

$a < 8$; $b < 4$; $c > 1$.

На наступних уроках учні тренуються в знаходженні множин розв'язків для нових видів нерівностей. На **уроці 3** вони знайомляться зі *строгими* і *нестрогими* нерівностями, а на **уроці 4** – із *подвійними* нерівностями.

Розглянемо висловлення: "Для переходу в наступний клас треба мати бал x з математики, який більше чи дорівнює 4". Будь-який учень скаже, що число 4 задовольняє даному висловленню, а число, наприклад, 3 – ні. Математичною мовою наведене висловлення можна записати у вигляді нерівності $x \geqslant 4$, у якому знак $\geqslant$ означає для змінної x дві можливості: x може бути або більше 4, або дорівнює 4. Отже, до множини розв'язків нерівності $x > 4$ додається ще один розв'язок – саме число 4 (рис. 3):

Рис. 3.

Звідси й назва цих нерівностей: нерівність $x \geqslant 4$ ніби "більше дозволяє" своїй змінній, тому її називають **нестрогою**, а нерівність $x > 4$, відповідно, **строгою**.

Життєві приклади й графічні моделі легко підводять дітей до розуміння змісту нерівностей $x \geqslant a$ і $x \leqslant a$. Формальне ж їх уведення робить це складним навіть для учнів старших класів. Так, якщо у випускників школи запитати, чи правильна нерівність $4 \geqslant 4$, то багато хто з них упевнено дасть відповідь "ні": "$4 = 4$", – скажуть вони. Помилку пов'язано з нерозумінням ними об'єднавчого змісту сполучника "або".

Уже з наведеного вище прикладу неважко зрозуміти, що висловлення із сполучником "чи", котре містить 2 умови, правильне, якщо виконується *хоча б одна* з них. Оскільки з двох умов $4 > 4$ і $4 = 4$, які містяться в нерівності $4 \geqslant 4$, правильна друга, то сама нерівність правильна. Можливість на даному етапі навчання осмислити терміни "більше чи дорівнює" і "менше чи дорівнює" на нескладних життєвих прикладах, намалювати множину розв'язків нерівностей на числовому промені, перевірити за допомогою підстановки допомагає дітям легше сприйняти цей матеріал і тим самим готує міцну базу для вивчення даної теми в старших класах.

На **уроці 4** аналогічним чином уводяться *подвійні* нерівності. У висловленні "Для переходу до наступного класу треба мати бал x із математики, більший чи рівний 3", наведеному вище, за замовчуванням передбачається, що x не перевищує 12, тобто $x \leqslant 12$. Тому насправді обидві нерівності $x \geqslant 4$ і $x \leqslant 12$ повинні виконуватися одночасно.

Це означає, що множина розв'язків нерівності $x \geqslant 4$ повинна бути обмежена згори числом 12. Оскільки дану нерівність інакше можна записати $4 \leqslant x$, то разом з умовою $x \leqslant 12$ їх зручно писати коротше: $4 \leqslant x \leqslant 12$. Отриману нерівність називають **подвійною** та читають: "x більше чи дорівнює 4 *і* менше чи дорівнює 12". Тобто спочатку називають першу нерівність, потім другу, а оскільки вони виконуються одночасно, то між назвами ставлять сполучник "і". Множину розв'язків цієї нерівності складають усі числа від 4 до 12 – це перетин, спільна частина нерівностей $x \geqslant 3$ і $x \leqslant 5$ (рис. 4).

$4 \leqslant x \leqslant 12$ $\{4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$

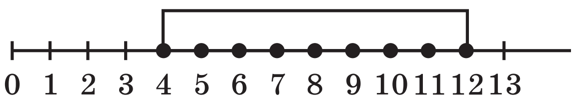


Рис. 4.

$4 < x \leqslant 12$ $\{5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$

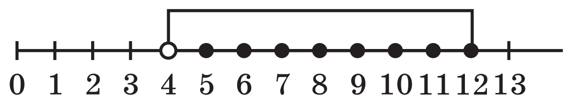


Рис. 5.

Зрозуміло, що якщо одна чи обидві нерівності, котрі складають подвійну нерівність, строгі, то множина її розв'язків звужується. Наприклад, множина розв'язків нерівності $4 < x \leqslant 12$ скорочується порівняно з попередньою на число 4, оскільки нерівність $4 < x$ – строга (рис. 5).

Для створення мотивуючої ситуації на **уроці 3** за темою "Більше або дорівнює, менше або дорівнює" на завершення **етапу актуалізації знань** можна, наприклад, запропонувати учням математичний диктант:

"Запишіть висловлення математичною мовою у вигляді нерівності зі змінною x і визначте множину її розв'язків:

а) Мишко знає більше 5 віршів. ($x > 5$; $\{6, 7, 8, ...\}$.)

б) Тетянка зробила менше 3 помилок. ($x < 3$; $\{0, 1, 2\}$.)

в) Кількість пасажирів у ліфті повинна бути менше чи дорівнювати 6.

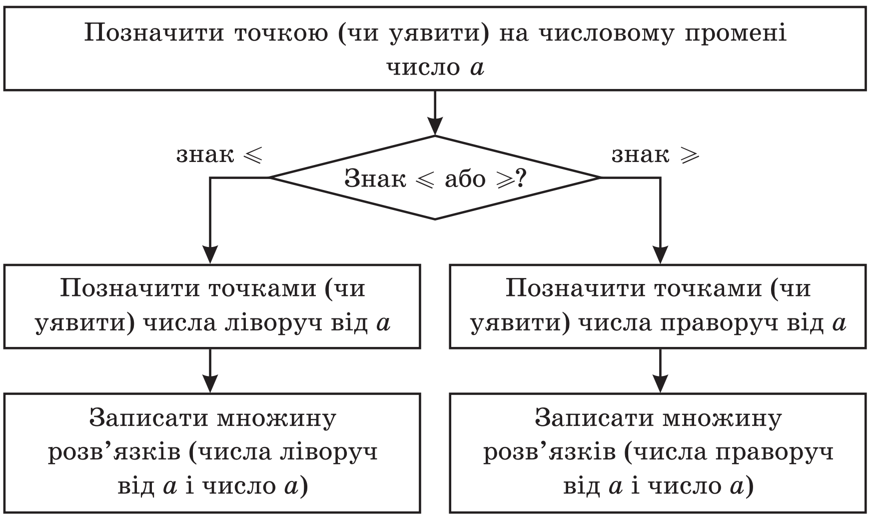
При виконанні останнього завдання виникає утруднення, учні пропонують різні варіанти, які фіксуються вчителем.

На етапі **постановки навчальної задачі** вони повинні встановити, що утруднення виникло у зв'язку з новою умовою – "більше чи дорівнює". На цій підставі учні ставлять перед собою **мету** – познайомитися з тим, як записують нерівності з умовою "більше чи дорівнює" (або, відповідно, "менше чи дорівнює"), і навчитися знаходити множину їхніх розв'язків. Тут же формулюється **тема** уроку: "більше чи дорівнює, менше чи дорівнює".

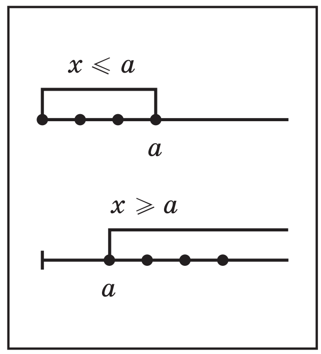
Етап **"відкриття" нового знання** на даному уроці має особливе значення. Очевидно, що загальноприйнятий спосіб запису не можна відкрити – з ним можна або *познайомити* (якщо вчитель чи хтось із дітей просто покаже знаки $\geqslant$, $\leqslant$), або *познайомитися* (якщо учні самі прочитають про це в підручнику). Ще краще, якщо діти спочатку запропонують свої варіанти запису, а потім зіставлять їх із тим, що написано в підручнику.

Зате, *усвідомивши зміст* нестрогих нерівностей, учні зможуть самостійно побудувати, "відкрити" алгоритм знаходження множини їхніх розв'язків (підготовчий діалог, висування й обґрунтування гіпотез тощо). На завершення етапу новий алгоритм, як звичайно, проговорюється й фіксується у вигляді блок-схеми й опорного конспекту. Порівняно з алгоритмом і опорним сигналом розв'язання нестрогих нерівностей він відрізняється тільки тим, що до множини розв'язків включається точка a.

Алгоритм розв'язання нерівностей $x \leqslant a$, $x \geqslant a$



Опорний конспект



Інші етапи уроку організуються описаним вище способом. Для етапів **первинного закріплення** і **самостійної роботи** передбачено завдання ***№№* 1-7, *с*.9-10**, а для етапу повторення – ***№№* 10-12, *с*.11**. Напередодні вивчення ділення багатоцифрових чисел акцент робиться на повторенні вивчених алгоритмів множення й ділення. Інші завдання, відібрані вчителем для уроку, розподіляються по одному-два у групи чи пари, а потім через установлений час перевіряються в класі. До 4 класу в учнів повинна бути в основному сформована здатність до самостійного аналізу задач, вираження в мовленні знайдених способів розв'язання. Під час відповідей представників груп інші учні класу перевіряють розв'язання та записують його до своїх зошитів.

Для **домашньої роботи** можна запропонувати учням, крім звичайної роботи з конспектами, 1-2 завдання з підручника (наприклад, ***№* 10 (а)** і приклад на вибір з ***№* 12, *с*.11**), а також придумати й розв'язати свою нестрогу нерівність.

Загальний обсяг обов'язкової частини домашнього завдання за часом не повинен перевищувати 30-40 хв самостійної роботи дітей.

№ 2, с.9.

Учні коментують розв'язання в такий спосіб:

Нерівність $12 \leqslant 12$ складається з 2 висловлень: $12 < 12$ і $12 = 12$. Друге висловлення правильне, отже, правильна й дана нерівність.

Нерівності $29 \leqslant 14$, $99 \geqslant 100$, $805 \leqslant 508$ неправильні, тому що обидва висловлення, котрі в них містяться, хибні.

№ 3, с.10.

а) $15 \leqslant 34$; б) $72 \geqslant 27$; в) $17 \leqslant 17$; г) $56 \geqslant 56$.

№ 4, с.10.

"Схожими" є нерівності кожного стовпчика, оскільки вони відрізняються тільки тим, що нерівність у верхньому рядку – строга, а в нижньому – нестрога. Множина їхніх розв'язків тому відрізняється лише числом, з яким порівнюється змінна.

а) $\{0, 1, 2, 3, 4\}$; б) $\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$; в) $\{3, 4, 5, \ldots\}$; г) $\{2, 3, 4, \ldots\}$.

№ 5, с.10.

Усі нерівності мають ту саму множину розв'язків: $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$.

№ 6, с.10.

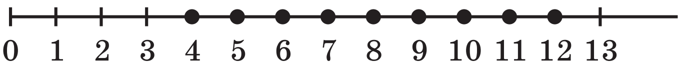
Множина розв'язків нерівності $y < 3$ дорівнює $\{0, 1, 2\}$. Цю саму множину розв'язків має, наприклад, нерівність $y \leqslant 2$ (значення змінної можна вибрати будь-яким).

№ 7, с.10.

Множина розв'язків нерівності $t > 9$ дорівнює $\{10, 11, 12, \ldots\}$. Таку саму множину розв'язків має, наприклад, нерівність $x \geqslant 10$.

На **уроці 4** при введенні подвійних нерівностей на етапі **актуалізації знань** варто повторити з учнями поняття множини розв'язків нерівності й потренувати їх у записі нерівностей за заданою множиною розв'язків. Після цього як навчальну задачу можна запропонувати учням наступне завдання:

– Позначте кожний на своєму числовому промені, які бали за рік може одержати учень, щоб перейти до наступного класу. (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12)



$\{4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$

– А тепер запишіть нерівність, множину розв'язків якої складають позначені числа.

При виконанні даного завдання учні можуть записати різні варіанти відомих їм нерівностей $x \geqslant 4$, $x > 3$, $x \leqslant 12$ тощо. Однак жодний з них не підходить для позначення множини, обмеженої з двох боків. Проблемна ситуація, яка виникла, мотивує введення подвійних нерівностей.

На етапі **постановки навчальної задачі** учні встановлюють причи-ну утруднення. Вона пов'язана з тим, що в одній нерівності потрібно записати відразу дві умови: $x > 3$ (або, що одне й те саме, $x \geqslant 4$) і $x \leqslant 12$ ($x < 13$). Учитель повідомляє, що такі нерівності називаються **подвійними**, й учні ставлять перед собою **мету**: навчитися записувати й розв'язувати подвійні нерівності. Відповідно формулюється й **тема** уроку: "Подвійні нерівності".

Інші етапи уроку проходять аналогічно до попередніх уроків. На завершення етапу **"відкриття" нового знання** результат обговорення поставленої проблеми фіксується у вигляді алгоритму й опорного конспекту, наприклад, так:

Алгоритм розв'язання подвійних нерівностей
($a \leqslant x < b$ і т.д.)

Визначити, чи належать межі a і b множині розв'язків нерівності

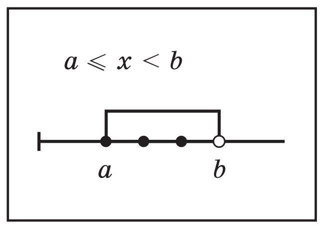
↓

Визначити, які числа розташовано між межами a і b

↓

Записати множину розв'язків (числа між a і b та межі, які ввійшли)

Опорний конспект



***№* 1, *с*.12.**

$15 < b \leqslant 96$ — b більше 15 і менше або дорівнює 96

$21 \leqslant d \leqslant 49$ — d більше або дорівнює 21 і менше або дорівнює 49

***№* 2, *с*.12.**

$x \geqslant 9$ та $x < 18$.

***№ 3, с*.13.**

Дане завдання рекомендується як індивідуальне для більш підготовлених учнів.

Нерівність $2 < y$ інакше можна записати $y > 2$, тому в завданнях *а)* і *б)* фактично дані однакові нерівності: $2 < y$ і $y < 6$. Їх можна замінити однією подвійною нерівністю: $2 < y < 6$.

Нерівності $2 < y$ і $z < 6$ у завданні *в)* замінити подвійною нерівністю не можна, тому що в них різні змінні: y і z.

У завданні *г)* спільними розв'язками нерівностей $y < 2$ і $y < 6$ на множині N_0 є числа 0 і 1 – розв'язки нерівності $y < 2$ (рис.6). Нерівність $y < 2$ можна записати у вигляді подвійної нерівності $0 \leqslant y < 2$.

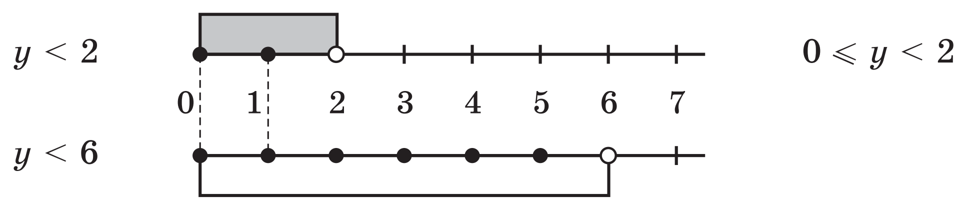


Рис. 6.

***№ 4, с*.13.**

а) $7 < t < 11$; б) $5 \leqslant k < 18$; в) $10 < m \leqslant 25$; г) $4 \leqslant n \leqslant 15$.

***№ 5, с*.13.**

а) $\{4, 5, 6, 7\}$; б) $\{3, 4, 5, 6, 7\}$; в) $\{4, 5, 6, 7, 8\}$; г) $\{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$.

На **уроці 5** проводиться, з одного боку, систематизація вивченого матеріалу з теми "Нерівності", а з іншого боку – рефлексія учнями його засвоєння і, у разі потреби, доопрацювання матеріалу й корекція можливих помилок.

На етапі **актуалізації знань** за опорними сигналами (паралельно з обчислювальним тренінгом) відтворюються вивчені алгоритми розв'язання нерівностей, а потім пропонується самостійна робота на використання цих алгоритмів у формі індивідуальної діяльності учнів. Перед перевіркою самостійної роботи на дошці й на аркушах для кожної дитини фіксуються можливі причини помилок. Етап завершується самоперевіркою учнями за готовим зразком своїх робіт і фіксацією помилок. Наведемо можливий варіант організації етапу актуалізації знань на уроці 5.

1. Математичний диктант

– Дайте усну відповідь на питання й запишіть одержану множину чисел:

- Знайдіть суму чисел 18 і 32.
- Знайдіть різницю чисел 64 і 13.
- Збільшіть число 13 у 4 рази.
- На скільки 100 більше, ніж 47?
- У скільки разів 2 менше, ніж 108? ($\{50, 51, 52, 53, 54\}$.)

– Що ви помітили? (Числа йдуть одне за одним.)

– Запишіть на аркушах одну яку-небудь нерівність, котра має дану множину розв'язків. (Діти пропонують свої варіанти, наприклад: $49 < x < 55$, $50 \leqslant x \leqslant 54$, $49 < x \leqslant 54$, $50 \leqslant x < 55$.)

– Чому ми навчилися, вивчаючи тему "Нерівності" (Визначати, є число розв'язком нерівності чи ні; читати й записувати нерівності – строгі, нестрогі, подвійні, знаходити множину їхніх розв'язків.)

Учитель виставляє на дошці введені опорні конспекти, а учні їх називають і по них відтворюють алгоритми дій.

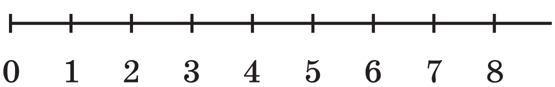
2. Самостійна робота

1) Підкресліть нерівності, розв'язком яких є число 9:

$x > 5$, $54 : y \leqslant 3$, $2 \leqslant x < 9$.

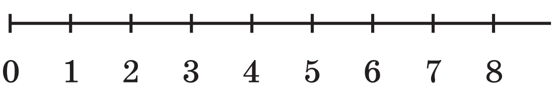
2) Позначте на числовому промені й запишіть за допомогою фігурних дужок множину розв'язків нерівності:

$a < 4$



____

$3 < b \leqslant 7$



____

3) Запишіть нерівність і вкажіть множину її розв'язків: x більше чи дорівнює 5 ____________________________.

Перед перевіркою самостійної роботи на дошці й індивідуально фіксуються причини можливих помилок:

- Поняття "розв'язок нерівності".
- Запис і читання нерівності (строгої, нестрогої, подвійної).
- Знаходження множини розв'язків нерівності (строгої, нестрогої, подвійної).
- Обчислення.
- Інша причина.

Кожен учень сам перевіряє свою роботу з готового зразка й фіксує, де в нього розбіжність зі зразком.

Далі відбувається **виявлення місця утруднення** (етап, аналогічний до етапу постановки навчальної задачі): учні, *котрі припустилися помилки,* аналізують свій розв'язок і фіксують, які способи дій вимагають уточнення. Етап завершується вказівкою причин помилок із перелічених у списку (чи, можливо, якої-небудь іншої, не передбаченої списком). Таким чином, проблемою даного уроку є усунення виявлених причин. Саме цю мету й ставлять перед собою учні. Ті ж із них, котрі *не припустилися помилок*, на даному й наступних етапах виконують завдання творчого рівня або виступають як консультанти.

Потім учні будують свій **проект корекції утруднень** (етап, аналогічний до етапу **"відкриття" нового знання**). По кроках проходячи зафіксовані на попередньому етапі алгоритми, учні виявляють, у чому саме полягають помилки (місце в алгоритмі, ознака поняття тощо), і виправляють їх на основі правильного застосування зазначених способів дій.

Після цього **утруднення узагальнюються в зовнішньому мовленні** (етап, аналогічний до етапу **первинного закріплення**). Обговорюються типові помилки та проговорюються формулювання способів дій, котрі викликали утруднення.

На етапі **самостійної роботи із самоперевіркою в класі** кожен учень вибирає тільки ті завдання з числа запропонованих, у яких він припустився помилок у першій самостійній роботі, після їх розв'язання виконує самоперевірку за еталоном, а потім порівнює свій розв'язок із готовим зразком і фіксує знаково результат діяльності.

При позитивному результаті роботи учні переходять на наступний етап – **включення до системи знань і повторення**: вони виконують завдання, у яких поняття нерівності пов'язуються з раніше вивченими, а також завдання на повторення й підготовку до вивчення наступних тем. При негативному результаті вони повторюють попередній етап для іншого варіанта (чи індивідуально разом із консультантом).

На етапі **рефлексії** даного уроку учні аналізують, де й чому було припущено помилок, яким способом вони були виправлені, проговорюють алгоритми, котрі викликали утруднення, оцінюють свою діяльність на уроці. На завершення вони фіксують ступінь відповідності поставленої мети й результатів діяльності та намічають мету наступної діяльності. Алгоритм конструювання уроку рефлексії наведено в **Додатку 2**.

При 5 годинах на тиждень на дану тему виділяється 3 уроки рефлексії, для проведення яких використовуються матеріали самостійних робіт № 1 і № 2 із "Самостійних і контрольних робіт для 4 класу" (автори Л.Г.Петерсон, Т.С.Горячева, Т.В.Зубавічене, А.А.Невретдінова) і з уроку 5 підручника. У цьому разі до самостійних робіт можна включити не тільки новий матеріал, але й питання на повторення, обчислювальні приклади, розв'язання задач, рівнянь. При цьому обсяг самостійних робіт, запропонованих у зазначеному збірнику, може як доповнюватися окремими завданнями, так і скорочуватися за рахунок перенесення їхньої частини додому у вигляді "Домашніх самостійних робіт". Важливо лише, щоб до контрольної роботи всі випереджальні завдання її самостійних робіт були виконані.

При 4 годинах на тиждень рефлексія повторення матеріалу 3 класу обмежується вступними уроками, і за рахунок цього кількість уроків рефлексії по новому матеріалу скорочується.

№ 1, с.15.

Розв'язком нерівності $x < 4$ є множина $\{0,\ 1,\ 2,\ 3\}$. Таку саму множину розв'язків має нестрога нерівність $x \leqslant 3$.

№ 2, с.15.

Розв'язками нерівності $7 < y < 50$ серед даних чисел є числа: 8, 12, 40.

№ 4, с.15.

а) $7 < x < 11$; б) $8 \leqslant x < 11$; в) $7 < x \leqslant 10$; г) $8 \leqslant x \leqslant 10$.

(Значення змінних у запису нерівностей можуть бути довільними.)

№ 5, с.15.

а) {315, 316};
б) {315};
в) {315, 316, 317};
г) {316, 317};
д) {17, 18, 19};
е) {73, 74, 75};
ж) {109, 110, 111, 112};
з) {1835, 1836}.

№ 3, с.15.

У завданні тренується здатність до визначення, є дане число розв'язком подвійної нерівності чи ні. Крім того, закріплюється важливе для подальшого розвитку багатьох ліній уміння працювати з таблицями.

Якщо дозволить час, то можна поспостерігати з учнями закономірності, наявні в отриманій таблиці. Так, вони можуть помітити, що проміжки чисел, позначені нерівностями першого рядка, ідуть ніби один за одним "без втрат" і разом складають усі числа, більші 10 і менші 1000: $10 < x \leqslant 1000$.

x	$10 < x \leqslant 100$	$100 < x < 260$	$260 \leqslant x \leqslant 1000$
10	Н	Н	Н
84	В	Н	Н
100	В	Н	Н
215	Н	В	Н
260	Н	Н	В
763	Н	Н	В
1000	Н	Н	В

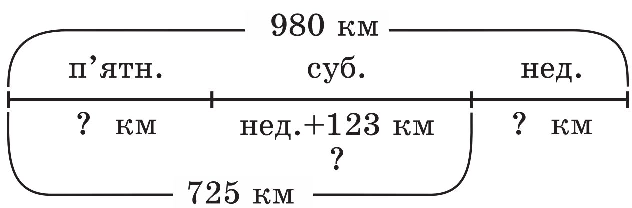
Число 10 знаходиться поза цим проміжком, оскільки нерівність $x > 10$ – строга, тому в усіх клітинках навпроти числа 10 стоїть буква Н.

Інші числа входять до цього проміжку у якій-небудь одній із частин. Тому в кожному рядку стоїть одна буква В і дві букви Н.

Розв'язання задач на повторення з уроків 1-5

№ 9 (а), ***с*.5.**

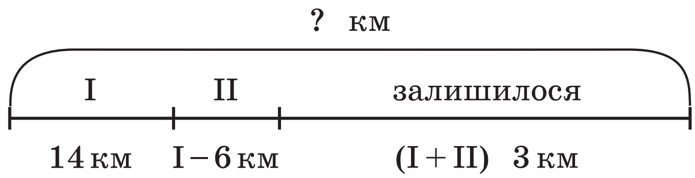
Це перша задача, розв'язання якої учні повинні оформити з питаннями самостійно, тому наведемо її повний запис.



1) Скільки кілометрів автомобіль проїхав у неділю?
   $980 - 725 = 255$ (км)
2) Скільки кілометрів автомобіль проїхав у суботу?
   $255 + 123 = 378$ (км)
3) Скільки кілометрів автомобіль проїхав у п’ятницю?
   $725 - 378 = 347$ (км)

Відповідь: у п'ятницю автомобіль проїхав 347 км, у суботу – 378 км, а в неділю – 255 км.

№ 9 (б), *с*.5.



1) Скільки кілометрів пройшли туристи на II день?
14 − 6 = 8 (км)

2) Скільки кілометрів пройшли туристи за перші два дні?
14 + 8 = 22 (км)

3) Скільки кілометрів пройшли туристи на III день?
22   3 = 66 (км)

4) Якої довжини шлях був намічений?
22 + 66 = 88 (км)

Відповідь: туристи намітили пройти 88 км.

Зазначимо, що пояснення до задачі з питаннями не пишуться. Деякі дії можна поєднувати в один крок. Наприклад, другу дію можна було опустити, тоді довжина шляху на III день обчислювалася б так: (14 + 8) · 3 = 66 (км). Але тоді в останній дії вираз повинен був бути 14 + 8 + 66, оскільки значення шляху за перші два дні, 22 км, попередньо отримано не було.

Додатково корисно запропонувати учням за бажанням складати вирази до задач. Розв'язання даної задачі за допомогою складання виразу виглядає так:

14 + (14 − 6) + (14 + (14 − 6)) · 3 = 88 (км).

Із цього уроку розв'язання задач із питаннями в домашній роботі стає системою (за винятком випадків, котрі вчитель оговорює особливо). У даному посібнику з метою економії місця розв'язання будуть наводитися або з поясненнями, або за допомогою складання виразу.

№ 10, *с*.5.

Приклади на порядок дій розв'язуються й оформляються, як і раніше, у зошиті в клітинку. Спочатку визначається порядок дій і записується над діями в кружку. Потім послідовно виконуються дії та записується відповідь. Наведемо приклад оформлення одного з прикладів.

1 3 6 2 4 7 5

а) (786 – 600) · 19 + (1007 – 965) · 14 – 48 · 16 = ***3354***;

1) 786 – 600 = 186

2) $$\begin{array}{r} {\scriptstyle 9\,10} \\ -\,1007 \\ 965 \\ \hline 42 \end{array}$$

3) $$\begin{array}{r} \times\,186 \\ 19 \\ \hline +\,1674 \\ 186 \\ \hline 3534 \end{array}$$

4) $$\begin{array}{r} \times\,42 \\ 14 \\ \hline +\,168 \\ 42 \\ \hline 588 \end{array}$$

5) $$\begin{array}{r} \times\,48 \\ 16 \\ \hline +\,288 \\ 48 \\ \hline 768 \end{array}$$

6) $$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1\,1\,1} \\ +\,3534 \\ 588 \\ \hline 4122 \end{array}$$

7) $$\begin{array}{r} -\,4122 \\ 768 \\ \hline 3354 \end{array}$$

№ 11, с.5.

У першому рядку таблиці записано кількість букв у назві місяців, а в другому – відповідну кількість днів. Тому далі потрібно писати в першому рядку кількість букв у назві наступних місяців (червень, липень, серпень і вересень), а в другому – кількість днів у цих місяцях.

6	5	8	7	7	***7***	***6***	***7***	***8***
31	28 або 29	31	30	31	***30***	***31***	***31***	***30***

№ 12, с.5.

а) Висловлення *правильне*, тому що у двох годинах 7200 секунд, а 7200 > 7000.

б) Висловлення *неправильне*, тому що площа вимірюється у квадратних, а не в лінійних одиницях. Тому в 2 квадратних метрах 200 квадратних сантиметрів, а не просто сантиметрів.

в) Висловлення *неправильне*, тому що 3 кг · 5 = 5 кг · 3 = 15 кг. Отже, маса гир в обох випадках однакова.

г) Висловлення *правильне*, тому що 0 стоїть на числовому промені лівіше всіх натуральних чисел.

***№* 10, *с*.8.**

При роботі над задачами учні, як звичайно, спочатку заповнюють таблицю, а потім проводять самостійний аналіз задачі. У даному разі перед розв'язанням задачі потрібно повторити формулу, котра виражає залежність між виконаною роботою, продуктивністю й часом роботи:

$$A = v \cdot t.$$

Таблицю варто винести на дошку й залежно від рівня підготовки класу її можна заповнити менше чи не заповнити взагалі.

Аналіз задачі:

– Щоб дати відповідь на питання задачі, потрібно кількість сторінок, надрукованих друкаркою кожного дня, поділити на її продуктивність.

Першого дня друкарка надрукувала 48 сторінок. Кількість сторінок, надрукованих нею другого дня, невідома, але сказано, що їх на 12 більше, ніж першого дня. Отже, ми можемо її знайти, збільшивши 48 на 12.

Продуктивність друкарки також невідома. Щоб її знайти, можна кількість сторінок, надрукованих нею за два дні, поділити на загальний час роботи – 9 годин. Після цього дамо відповідь на запитання задачі.

1) 48 + 12 = 60 (стор.) – надрукувала другого дня;

2) 48 + 60 = 108 (стор.) – надрукувала за 2 дні;

3) 108 : 9 = 12 (стор./год) – продуктивність друкарки;

4) 48 : 12 = 4 (год) – час роботи першого дня;

5) 9 – 4 = 5 (год).

Відповідь: першого дня друкарка працювала 4 год, а другого дня – 5 год.

***№* 11, *с*.8.**

а) 1) 87; 2) 809; 3) 33825; 4) 34634; 5) 34547;

б) 1) 54837; 2) 85960; 3) 6093; 4) 599; 5) 86559; 6) 80466.

№ 9, с.8.

Обидві задачі того самого типу – "за сумою та різницею", у них однакові значення суми – 100 кг і різниці – 4 кг. Відрізняються вони тим, що в першій задачі мова йде про мед, а в другій – про картоплю. Крім того, у задачі 1 перша величина більша за другу на 4 кг, а в задачі 2 – менша на 4 кг.

Задача 1 1) (100 – 4) : 2 = 48 (кг) – з І вулика; 2) 48 + 4 = 52 (кг). Відповідь: з І вулика отримано 48 кг меду, а з ІІ вулика – 52 кг.	**Задача 2** 1) (100 – 4) : 2 = 48 (кг) – у ІІ мішку; 2) 48 + 4 = 52 (кг). Відповідь: у ІІ мішку було 48 кг картоплі, а в І мішку – 52 кг.

№ 12, с.8.

У завданні повторюється розв'язання складених рівнянь. До цього часу рівняння даного типу вже добре відомі учням. Вони слугують у курсі засобом розвитку математичного мовлення, алгоритмічного мислення, обчислювальних навичок. У процесі їхнього розв'язання опрацьовуються назви компонентів арифметичних дій, алгоритми знаходження невідомих компонентів. При перевірці розв'язання закріплюється поняття *кореня* рівняння.

Якщо завдання включено до класної роботи, то воно виконується з коментуванням – фронтально, у групах чи парах. Спосіб коментування залишається колишнім. Наведемо його для одного з рівнянь.

$16 + 48 : z = 40$ $48 : z = 40 - 16$	Невідомий доданок. Щоб знайти невідомий доданок, треба від суми відняти відомий доданок. Отже, z дорівнює різниці 40 і 16, або 24.
$48 : z = 24$ $z = 48 : 24$ $\underline{z = 2}$	В отриманому рівнянні невідомий дільник. Щоб знайти невідомий дільник, потрібно ділене поділити на частку. Отже, z дорівнює частці 48 і 24, або 2.
$16 + 48 : 2 = 40$ $40 = 40$	Підставимо в рівняння отримане значення $z = 2$. У лівій частині рівності одержуємо 40, і в правій частині – 40. Отже, рівняння розв'язано правильно.

№ 13, *с*.8.

Позначимо числа, які слідують у таблиці за числом 8, x і y. За умовою, сума будь-яких трьох послідовних чисел у таблиці дорівнює 20, отже, $8 + x + y = 20$.

З отриманої рівності випливає, що за числом y у таблиці знову повинно йти число 8, потім x, потім знову y і т.д.

8	x	y	8	x	y	8	x	5	8

Заповнюючи в такий спосіб таблицю, зауважимо, що $y = 5$. Отже, $8 + x + 5 = 20$, $x = 7$.

Відповідь:

8	7	5	8	7	5	8	7	5	8

№ 9, *с*.11.

При виконанні даного завдання повторюється й уточнюється читання багатоцифрових чисел, алгоритм їхнього множення й ділення, дії з круглими числами, запис множення круглих чисел у стовпчик, залежності між компонентами й результатами множення та ділення.

а) Виконавши множення стовпчиком $382 \cdot 87 = 33\,234$, учні повинні помітити, що в наступних рядках множники відрізняються тільки нулями. Тому для одержання результату досить до отриманого числа 33 234 приписати потрібне число нулів – стільки, скільки їх в обох множниках разом. Отже, в інших рядках вийдуть числа: 3 323 400, 332 340 000, 33 234 000 000. Учні повинні правильно розбити їх на класи й після цього прочитати.

Можливий також інший спосіб міркувань. Обидва множники збільшуються в 10 разів, отже, добуток повинен збільшитися в $10 \cdot 10 = 100$ разів. Тому спочатку приписуються 2 нулі, потім – 4, а потім – 6.

б) Спочатку учні виконують стовпчиком ділення: $32\,448 : 6 = 5408$. У наступних рівностях ділене збільшується в 10 разів, що в 10 разів збільшує й частку. Але при цьому дільник також збільшується в 10 разів, що, навпаки, у 10 разів зменшує частку. Отже, у всіх даних прикладах частка буде тією самою: 5408.

Із наведених вище міркувань випливає відоме учням правило: якщо в діленому й дільнику приписати чи закреслити однакове число нулів, то частка від цього не зміниться.

№ 11, с.11.

	Ширина (a)	Довжина (b)	Площа (S)	
І ділянка	25 м	25 м + 15 м	? $м^2$	на ? $м^2$
ІІ ділянка	a_1 + 7 м	b_1 – 5 м	? $м^2$	

Аналіз задачі:

– Щоб відповісти на питання задачі, потрібно обчислити площі цих ділянок і від більшої площі відняти меншу.

Площа прямокутника дорівнює добутку довжин його сторін. У І *прямокутнику менша сторона відома –* 25 *м, а довжину більшої сторони можемо знайти, збільшивши меншу сторону на* 15 *м. Знаючи сторони в* І *прямокутнику, можемо обчислити і сторони* ІІ *прямокутника: ширину збільшимо на* 7 *м, а довжину зменшимо на* 5 *м.*

Перемноживши довжини сторін прямокутників, знайдемо їхні площі й дамо відповідь на питання задачі.

1) 25 + 15 = 40 (м) – довжина І ділянки;
2) 25 + 7 = 32 (м) – ширина ІІ ділянки;
3) 40 – 5 = 35 (м) – довжина ІІ ділянки;
4) 25 · 40 = 1000 ($м^2$) – площа І ділянки;
5) 32 · 35 = 1120 ($м^2$) – площа ІІ ділянки;
6) 1120 – 1000 = 120 ($м^2$).

(25 + 7) · ((25 + 15) – 5) – 25 · (25 + 15) = 120 ($м^2$).

Відповідь: площа ІІ ділянки більша площі І ділянки на 120 $м^2$.

№ 9, с.14.

1) x = 1687; 2) y = 2076; 3) z = 389.

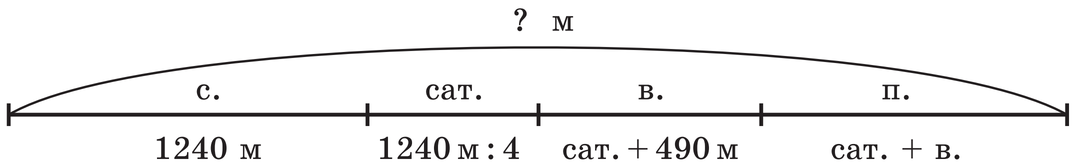
У всіх трьох рівняннях однакові частини й ціле: 2076 – ціле, 1687 і 389 – частини.

№ 10, с.14.

а) $(a + 6) : a$; б) $b - b : 4$; в) $(c + 3) : (d + 3)$; г) $x - n - n : 2$.

№ 11, с.14.

– Щоб довідатися, скільки всього тканини виготовили на фабриці за день, треба знайти суму довжин тканини кожного виду.



Довжина ситцю відома – 1240 м. Сатину було в 4 рази менше, ніж ситцю, тобто 1240 : 4 метрів. Щоб довідатися довжину вельвету, отриману довжину сатину збільшимо на 490 м. Додамо довжину сатину та довжину вельвету й довідаємося довжину полотна. Потім додамо отримані довжини всіх видів тканин і дамо відповідь на питання задачі.

1) 1240 : 4 = 310 (м) – довжина сатину;

2) 310 + 490 = 800 (м) – довжина вельвету;

3) 310 + 800 = 1110 (м) – довжина полотна;

4) 1240 + 1110 + 1110 = 3460 (м).

Відповідь: усього на фабриці в цей день випустили 3460 м тканини.

№ 12, с.14.

а) 1) 207; 2) 6 3756; 3) 9 100; 4) 17 552; 5) 26 652.

б) 1) 20 280; 2) 11 515; 3) 7 417; 4) 307; 5) 100; 6) 741 700.

№ 14, с.14.

Для того, щоб добуток був кратний 10, необхідно, щоб до нього входили множники 2 і 5. Із множників, які залишилися, можна або не додавати жодного (10 кратне 10), або додати 1, 2 чи 3 множники. Оскільки порядок множників не враховується, то виходять наступні варіанти додавання з даних множників чисел, кратних 10:

2 5	2 5 3	2 5 3 7	2 5 3 7 9
	2 5 7	2 5 3 9	
	2 5 9	2 5 7 9	

Таким чином, усього виходить 8 різних добутків.

№ 7, с.15.

1) $x = 63070$; 2) $y = 504\ 560$; 3) $z = 63070$.

Усі три рівняння встановлюють взаємозв'язок між тими самими числами: 63 070, 8, 504 560.

№ 8, с.16.

На поставлені питання дати відповідь не можна, тому що:

а) невідома кількість дітей;

б) невідомий час руху пішохода;

в) невідома продуктивність Чука і Гека (скільки сніжинок вони вирізали за одиницю часу, наприклад, за одну годину).

Можна підібрати наступні значення відсутніх величин:

а) 4 дітей; б) 3 км/год; в) 9 сніжинок за годину.

№ 10, с.16.

Величини: шлях, швидкість і час, про які мова йде в задачі, пов'язані залежністю: $s = v \cdot t$. Задача має таке розв'язання:

$18 \cdot 2 + (18 \cdot 2) \cdot 3 = 144$ (км).

Для того, щоб скласти задачу з таким самим розв'язком, потрібно підібрати інші величини, пов'язані залежністю на кшталт $a = b \cdot c$, і співвіднести їх із даними величинами, додавши ті самі числові значення. Наведемо кілька прикладів таких задач.

"Тетянка купила 2 зошити за ціною 18 к. Після цього в неї залишилося втричі більше грошей, ніж вона витратила. Скільки грошей було в неї спочатку?"

"Садівник побілив 2 ряди яблунь по 18 дерев у ряді. Після цього йому залишилося побілити в 3 рази більше яблунь, ніж він уже побілив. Скільки всього яблунь потрібно побілити садівнику?"

№ 12, с.16.

Годинник, відбиваючи ціле число годин, зробить за половину доби $1 + 2 + \ldots + 11 + 12$ ударів, а відбиваючи середину години – ще $1 \cdot 12 = 12$ ударів. Число ударів за цілу добу в 2 рази більше, ніж за половину. Отже, за цілу добу годинник зробить:

$$((1 + 2 + \ldots + 11 + 12) + 12) \cdot 2 = (13 \cdot 6 + 12) \cdot 2 = 180 \text{ ударів.}$$

13

№ 13, с.17.

При виконанні даного завдання варто звернути увагу на доцільність системного, а не випадкового перебору.

Вибір логіки перебору може бути різним. Наприклад, можна виписати множину всіх многокутників – усього їх 6, і з них відбирати ті, котрі задовольняють заданим умовам. А можна визначити деякий порядок перебору, що дозволить не пропустити жодного потрібного многокутника. Так, щоб знайти множину многокутників, однією зі сторін якого є сторона АС, можна спочатку перебрати всі такі многокутники по одну сторону від відрізка АС, а потім – по іншу сторону від нього.

Відповідь: а) {ABC, ABCD, ABCDE}; б) {ABC, ACD, ABCD};
с) {ABC, ACD, ACDE}.

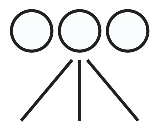
№ 14, с.17.

Зашифровано загадку:

Біла птиця тепла боїться.

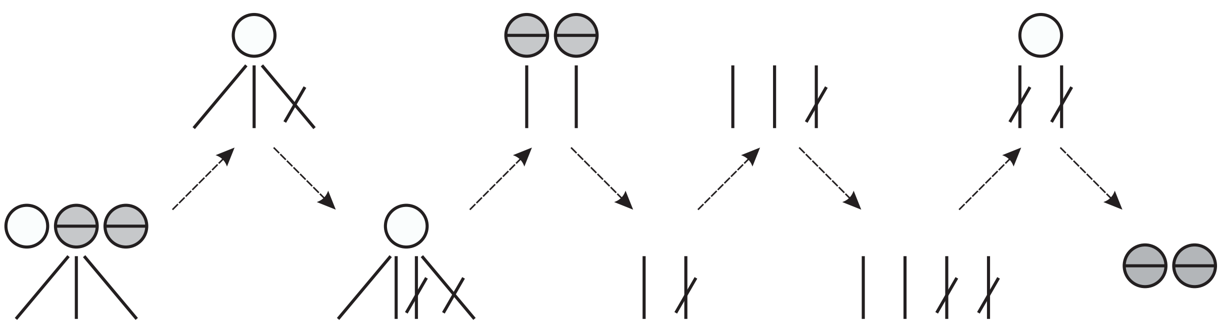
№ 15, с.17.

Задачу зручно розв'язувати з використанням графічних моделей, позначаючи голови кружками, а хвости – відрізками. Тоді Змія можна зобразити так:



Звичайно, учні починають "відрубувати" голови й хвости, послуговуючись простою логікою "зрубати побільше". Але незабаром виявляють, що в цьому разі, якщо відрубати два останніх хвости, у Змія залишається одна голова, і процес стає нескінченним.

Учні повинні здогадатися, що перемога можлива тільки в одному випадку: якщо залишається парне число голів. Цього можна домогтися за рахунок "нарощування" хвостів, наприклад, як на рис.7:



Перемога!

Рис. 7.

Уроки 6–9

Основна мета

1. Сформувати уявлення про оцінку величин, здатність до оцінки суми, різниці, добутку та частки.

2. Повторити й закріпити поняття подвійної нерівності, залежності між компонентами та результатами арифметичних дій.

На **уроках 6-9** учні вперше знайомляться з поняттям оцінки величини, вчаться виконувати оцінку суми, різниці, добутку й частки.

Матеріал даних уроків є перехідним від нерівностей до одного з центральних питань програми 4 класу – ділення багатоцифрових чисел. Тут, з одного боку, триває повторення матеріалу 3 класу – таких питань, як прийоми усних і письмових обчислень, порядок дій у виразах, залежності між компонентами й результатами арифметичних дій, аналіз і розв'язання текстових задач, рівнянь. З іншого боку, включаються в роботу подвійні нерівності й готується перехід до наступної сходинки – прикидки результатів арифметичних дій, необхідної для підбору цифр частки при діленні багатоцифрових чисел.

Ця тема має великий розвивальний потенціал, оскільки виконання оцінок активізує мислення та мовлення дітей, вимагає від них аналізу ситуації, порівняння, перебору варіантів, вибору оптимального варіанта, обґрунтування позиції тощо. Важливо й те, що надалі вказівка меж величин широко використовується не тільки на уроках математики, фізики, хімії та ін., але й у життєвих ситуаціях. Так, приходячи до магазину за продуктами, звичайно, не говорять "зважте мені 356 г сиру", а просять зважити шматок сиру від 300 до 400 грам. Математичною мовою це висловлення записується у вигляді подвійної нерівності $300 < x < 400$, де 300 і 400 – це межі, у яких знаходиться маса сиру в грамах, котра нас цікавить. Зрозуміло, що межі значення деякого вира-зу можуть бути більш широкими чи, навпаки, більш вузькими.

На **уроці 6** учні знайомляться з поняттям оцінки величин і вчаться виконувати оцінку суми. На етапі **актуалізації знань** з ними треба повторити поняття розв'язання нерівності, подвійної нерівності, залежність між доданками й сумою. Проблемну ситуацію можна розгорнути, спираючись на їх життєвий досвід, навколо пошуку меж деякої суми. Наведемо можливий варіант проведення етапу актуалізації знань на даному уроці.

1) – Що цікавого в ряді чисел: 6, 8, 16, 18, 26, 28, 36, 38, 46, 48, 56, 58? (Числа розташовані в порядку зростання, закінчуються на 6 і на 8, десятки йдуть підряд.)

– Знайдіть закономірність і назвіть наступні 4 числа. (66, 68, 76, 78.)

– На які групи можна розбити числа цього ряду? (За цифрою одиниць, за цифрою десятків, за кількістю цифр, за сумою цифр.)

2) – Прочитайте нерівність: $30 < x + 4 \leqslant 60$.

– Назвіть *межі* значень виразу $x + 4$, котрі задовольняють дану нерівність. (Від 30 до 60, причому 30 не входить, а 60 входить.)

– Знайдіть найменше число нашого ряду, що є розв'язком цієї нерівності. (Число 28, тому що $30 < 32 \leqslant 60$ – правильно, а при підстановці 26 одержимо $30 < 30$ неправильно.)

– Чому ви вважаєте, що меншого розв'язку немає, – ви ж не всі числа перевірили? (Якщо взяти менші числа, то буде зменшуватися й сума, тому вона не ввійде до зазначеного проміжку.)

– Знайдіть найбільше число ряду, котре задовольняє даній нерівності. (Число 56, тому що $30 < 60 \leqslant 60$ – правильно, а при підстановці 58 одержимо $30 < 62 \leqslant 60$ неправильно.)

– Доведіть, що великі числа ряду не підійдуть. (Якщо підставити більше число, то сума збільшиться й перевищить 60.)

– Чи можете ви, не обчислюючи, сказати, скільки чисел ряду задовольняють дану нерівність? (6 чисел – від 28 до 56.)

– Яка властивість доданків і суми допомогла вам відповісти на мої запитання? (Якщо доданок збільшується, то й сума збільшується, а якщо доданок зменшується, то зменшується й сума.)

3) – Розгляньте вирази. Що цікавого ви помічаєте? (Це суми, вони містять змінну, доданок a в них однаковий, а числа – різні.)

$a + 45$ $\quad$ $a + 15$ $\quad$ $25 + a$ $\quad$ $a + 35$ $\quad$ $a + 55$

– Яка сума "зайва"? ($25 + a$ – змінений порядок доданків; $a + 55$ – числовий доданок записаний однаковими цифрами.)

– Порядок доданків змінює значення суми? (Ні, при перестановці доданків сума не змінюється.)

– Користуючись взаємозв'язком доданків і суми, розташуйте дані вирази в порядку зростання. ($a + 15$, $25 + a$, $a + 35$, $a + 45$, $a + 55$.)

4) Індивідуальне завдання

– Послухайте наступну історію:

"Мама залишила Павлику записку й попросила купити хліб, молоко, печиво та кефір. Кіт Васько перекинув вазу з водою на столі, і деякі цифри на записці стерлися". Визначте за допомогою цифр, які залишилися, чи вистачить Павлику на покупку 100 гривень?

$$15 + 2\boxed{} + 4\boxed{} + 2\boxed{}$$

Деякі діти, орієнтуючись на суму десятків – 90, скажуть, що грошей досить, тому що 90 < 100. Інші здогадаються, що сума стертих цифр може бути більше 10, і тоді 100 карбованців не вистачить. Різні позиції фіксуються, наприклад, за допомогою підняття рук.

На етапі **постановки навчальної** задачі встановлюється причина різних думок: не всі цифри в запису суми відомі.

Після цього вчитель може розповісти дітям про те, що в житті досить часто доводиться мати справу з числами, точне значення яких невідоме. Наприклад, неможливо вказати точну відстань між двома будь-якими населеними пунктами, скажімо, між Києвом і Одесою, чи між двома селами, оскільки всі вони мають свої розміри. Зате можна вказати межі a і b, між якими вони знаходяться (рис.8). Тоді, позначаючи буквою x відстань між цими пунктами, можна записати подвійну нерівність: $a \leqslant x \leqslant b$. (У наведеному прикладі нерівність нестрога, але вона може виявитися в одному чи двох кінцях і строгою).

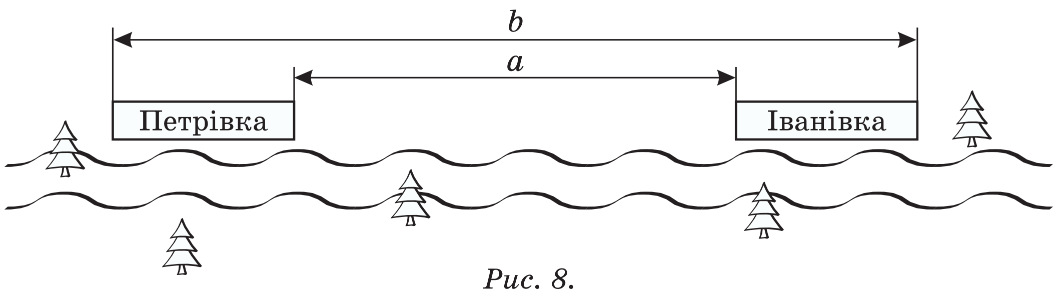


Рис. 8.

Далі вчитель повідомляє дітям, що вказівка верхньої та нижньої меж деякої величини за допомогою зручних "круглих" чисел називається **оцінкою** її значення. Число a називається *нижньою межею* цієї величини, а число b – *верхньою межею*. Після цього учні уточнюють, що для розв'язання своєї задачі їм треба оцінити суму.

– Як називають вираз, записаний за допомогою знака "+"? (Сумою.)

– Отже, поставте перед собою **мету** – межі якого виразу треба навчитися знаходити, щоб відповісти на поставлене запитання? (Нам потрібно навчитися знаходити межі суми – верхню і нижню.)

– Запропонуйте формулювання **теми**. ("Знаходження верхньої та нижньої меж суми" чи, коротше, "Оцінка суми".)

На етапі "**відкриття**" **нового знання** учні виводять правила знаходження верхньої і нижньої меж суми. Для цього спочатку вони уточнюють властивість компонентів додавання, за допомогою якої вони можуть це зробити.

– Якою властивістю суми ви пропонуєте скористатися, щоб знайти її межі? (Зі зменшенням доданків сума зменшується, а зі збільшенням – збільшується.)

– Замініть доданки круглими числами, щоб вийшла нижня межа. Чому вона дорівнює? (10 + 20 + 40 + 20 = 90.)

– А тепер знайдіть верхню межу. Як ви це зробите? (Замінимо великими круглими числами: 20 + 30 + 50 + 30 = 130.)

На дошці з'являється запис:

$$10 + 20 + 40 + 20 < 15 + 2\square + 4\square + 2\square < 20 + 30 + 50 + 30$$

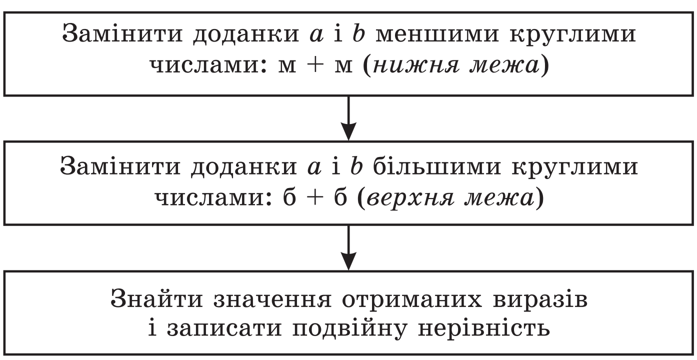
$$90 < 15 + 2\square + 4\square + 2\square < 130$$

– Який же висновок можна зробити: досить буде Павлику 100 грн чи може не вистачити? (Може не вистачити.)

– Скільки грошей йому потрібно взяти із собою, щоб точно вистачило? (130 грн.)

На завершення алгоритм оцінки суми фіксується за допомогою блок-схеми й опорного конспекту, наприклад, так:

Алгоритм оцінки суми *a* + *b*



Опорний конспект

м + м < ***a*** + ***b*** < б + б

У підручнику до нової теми відносяться завдання ***№№* 1-5, *с*.18-19,** які можна використовувати на наступних етапах уроку, причому завдання **1-3** є обов'язковими, а решта – додатковими, тобто включаються в урок на вибір учителя залежно від конкретних умов роботи.

Наприклад, на етапі **первинного закріплення** можна виконати фронтально **№№ 1, 4 (а)**, у групах – **№ 3 (а, в)**, на етапі самостійної роботи із самоперевіркою в класі запропонувати на вибір **№ 3 (б** або **г)**, на етапі повторення – **№ 5** (рядок на вибір), а вдома (крім конспекту й опорного конспекту) – придумати суму двох багатоцифрових чисел і зробити її оцінку. При складанні конспекту слід враховувати, що головна думка даного тексту не виділена шрифтом, а "захована". Конспектом його може бути речення: „Щоб оцінити суму, треба замінити доданки спочатку меншими круглими числами, а потім – більшими”.

№ 1, *с*.18.

Завдання можна виконати на друкованій основі, розставляючи над діями номери відповідних виразів.

а) 2 + 3, 2 + 15, 14 + 15, 14 + 39, 28 + 39, 72 + 45.

У даній послідовності значення сум збільшується, тому що при переході до кожної наступної суми один або навіть обидва доданки збільшуються.

№ 3, *с*.19.

а) $200 + 400 < 238 + 457 < 300 + 500;$
$600 < 238 + 457 < 800$

б) $500 + 800 < 561 + 829 < 600 + 900;$
$1300 < 561 + 829 < 1500$

Аналогічно:

в) $8000 < 3123 + 5317 < 10\,000;$ г) $15\,000 < 8254 + 7318 < 17\,000.$

№ 4, *с*.19.

а) $900 < 384 + 215 + 461 < 1200;$ б) $2100 < 730 + 947 + 519 < 2400.$

№ 6, *с*.19.

Зробимо оцінку суми даних відстаней:

$$800 + 600 < 813 + 676 < 900 + 700$$
$$1300 < 813 + 676 < 1500$$

Таким чином, відстань від Луганська до Львова через Київ більша, ніж 1300 км, але менша, ніж 1500 км, що й було потрібно довести.

На **уроці 7** вводиться оцінка різниці. На етапі **актуалізації знань** повторюється алгоритм оцінки суми й залежності між компонентами та результатами різниці. На завершення етапу для створення мотиваційної ситуації пропонується індивідуальне завдання, наприклад, виконати оцінку різниці: 529 – 346. Утруднення, яке виникло, фіксується, і на етапі **постановки навчальної задачі** з'ясовується його причина: дано дію віднімання, а не додавання, тому попередній алгоритм тут не підходить. На цій підставі ставиться **мета** – навчитися знаходити межі різниці, і формулюється **тема** уроку: "Оцінка різниці".

На етапі "**відкриття**" **нового знання** учні виводять алгоритм оцінки різниці. Для цього вони уточнюють властивості компонентів віднімання, а потім використовують їх для знаходження меж різниці.

– Якими властивостями різниці зручно скористатися, щоб знайти її межі? (Якщо зменшуване збільшується, то різниця збільшується, а якщо від'ємник збільшується, то різниця зменшується.)

– Замініть зменшуване та від'ємник круглими числами, щоб вийшла нижня межа. Чому вона дорівнює? (500 – 400 = 100.)

А тепер знайдіть верхню межу. Як ви це зробите? (Замінимо зменшуване більшим круглим числом, а від'ємник меншим круглим числом: 600 – 300 = 300.)

На дошці вчитель або хто-небудь із учнів під його керівництвом записує:

$$500 - 400 < 529 - 346 < 600 - 300$$
$$100 < 529 - 346 < 300$$

На завершення алгоритм оцінки різниці фіксується за допомогою блок-схеми й опорного конспекту, наприклад, так:

Алгоритм оцінки суми *a* – *b*

Замінити зменшуване *a* меншим круглим числом, а від'ємник *b* – більшим круглим числом: м – б (*нижня межа*).
↓
Замінити зменшуване *a* більшим круглим числом, а від'ємник *b* – меншим круглим числом: б – м (*верхня межа*).
↓
Знайти значення отриманих виразів і записати подвійну нерівність.

Опорний конспект

м – б < ***a* – *b*** < б – м

Інші етапи уроку організуються за допомогою завдань **№ 1-5, *с*.19-20** аналогічно до попереднього уроку.

***№ 2, с*.22.**

Завдання можна виконати на друкованій основі, розставляючи над діями номери відповідних виразів.

а) $87 - 15$, $82 - 15$, $74 - 15$, $74 - 32$, $67 - 32$, $42 - 32$.

У даній послідовності значення різниць зменшується, тому що на кожному кроці або зменшуване зменшується, або від'ємник збільшується.

***№ 3, с*.22.**

а) $400 < 711 - 284 < 600$; в) $2000 < 4611 - 1315 < 4000$;

б) $400 < 856 - 397 < 600$; г) $5000 < 9865 - 3411 < 7000$.

***№ 5, с*.23.**

Зробимо оцінку маси вантажу:

$$3100 - 300 < 3219 - 237 < 3300 - 200$$
$$2900 < 3219 - 237 < 3100$$

Таким чином, маса вантажу більша, ніж 2900 кг, але менша, ніж 3100 кг, що й було потрібно довести.

Аналогічним чином на **уроці 8** вводиться оцінка добутку, а на **уроці 9** – оцінка частки. Опорні конспекти, які фіксують відповідні алгоритми, можуть бути такими:

м · м < ***a · b*** < б · б	м : б < ***a : b*** < б : м

При 5 год. на тиждень уроки рефлексії проводяться після 7-го й 9-го уроку, а при 4 год. на тиждень – тільки після 9-го уроку.

Наведемо розв'язання деяких завдань на оцінку добутку й частки, включених до цих уроків.

***№ 4, с*.25.**

а) $50 \cdot 9 < 54 \cdot 9 < 60 \cdot 9$ б) $800 \cdot 5 < 871 \cdot 5 < 900 \cdot 5$

$450 < 54 \cdot 9 < 540$ $4000 < 871 \cdot 5 < 4500$

Аналогічно: в) $1000 < 27 \cdot 53 < 1800$;

г) $40\,000 < 176 \cdot 421 < 100\,000$.

***№ 4, с*.29.**

а) $698 : 2 > 300$ в) $785 : 5 < 200$

$698 : 2 > 600 : 2$ – правильно $785 : 5 < 1000 : 5$ – правильно

Зазначимо, що при визначенні меж будь-якої арифметичної дії, як і будь-якої величини, числа, котрі виражають верхню й нижню межі, можуть вийти різними залежно від того, які "зручні" замінники компонентів дій підібрав учень. Чим вужче межі, тим точніше виконана оцінка. Однак загострювати увагу дітей на цьому питанні не обов'язково. Просто слід мати на увазі, що відповіді можуть виходити різними й усі їх варто вважати правильними, якщо учні змогли дати правильне обґрунтування.

Розв'язання задач на повторення з уроків 6-9

***№* 5, *с*.19.**

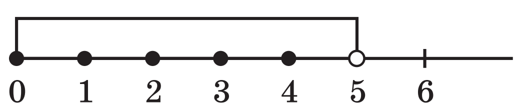
Перед виконанням даного завдання необхідно згадати з учнями переставну властивість додавання та залежність між компонентами й результатами цієї дії. Після цього для обґрунтування вибору знака вони повинні вказати в одній із частин нерівності відповідні більші (менші) числа, змінюючи при необхідності їхній порядок. Так, наприклад, $372 + 899 + 103 > 21 + 456 + 174$, тому що кожен доданок суми, яка стоїть ліворуч, більше відповідного складу суми, котра стоїть праворуч: $372 > 174$, $899 > 456$, а $103 > 21$.

***№* 8, *с*.20.**

Серед даних чисел розв'язками нерівності $30 \leqslant x - 2 < 100$ є числа 32 і 101, причому 32 є найменшим розв'язком, а 101 – найбільшим. Розв'язком даної нерівності є будь-яке число в проміжку від 32 до 101, а всього їх $101 - 31 = 70$ розв'язків.

***№* 9, *с*.20.**

Множиною розв'язків нерівності $n < 5$ є $\{0, 1, 2, 3, 4\}$.



***№* 10, *с*.20.**

1) $\underline{7552 + a + 243}$

$a = 24$ $\quad$ $7552 + 24 + 243 = 7819$

$a = 408$ $\quad$ $7552 + 408 + 243 = 8203$

$a = 5229$ $\quad$ $7552 + 5229 + 243 = 13\,024$

$$\begin{array}{r} 7552 \\ +\quad 24 \\ 243 \\ \hline 7819 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 7552 \\ +\ 408 \\ 243 \\ \hline 8203 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 7552 \\ +\ 5229 \\ 243 \\ \hline 13024 \end{array}$$

Відповідь: $\{7819, 8203, 13\,024\}$.

Зауваження. Розв'язання можна спростити, перетворивши дану суму на підставі переставної та сполучної властивостей додавання:

$7552 + a + 243 = (7552 + 243) + a = 7795 + a$.

Однак підказувати цей хід розв'язання учням не слід – вони повинні підійти до нього через власний досвід (зараз або пізніше). В обох випадках головна мета цього завдання – тренування обчислювальних навичок, здатності до підстановки числових значень змінної до буквених виразів – буде виконана цілком.

№ 12, *с*.20. $[710 - (60 \cdot 4 + 55 \cdot 4)] : 5 = 50$ (км/год.)

№ 15, *с*.20.

$(5 + 5 + 5) : 5 = 3$ $(5 + 5) : 5 + 5 = 7$
$(5 \cdot 5 - 5) : 5 = 4$ $(5 : 5 + 5) \cdot 5 = 30$
$(5 - 5) \cdot 5 + 5 = 5$ $5 \cdot 5 + 5 \cdot 5 = 50$
$(5 \cdot 5 + 5) : 5 = 6$ $5 \cdot 5 \cdot 5 - 5 = 120$

№ 6, *с*.23.

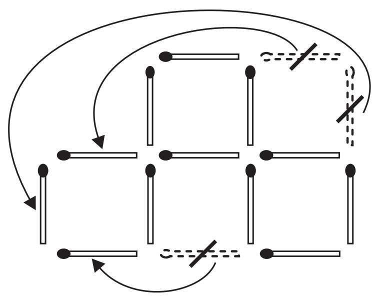
$897 - 431 < 897 - 308$, тому що $431 > 308$, а при зменшенні від'ємника різниця збільшується.

Аналогічно: $1780 - 523 < 1975 - 523$, $2431 - 1875 > 2396 - 1970$,
$6713 + 2642 - 4210 < 8007 + 2651 - 4091$.

№ 10, *с*.23.

а) 1) 303; 2) 20 000; 3) 92 112; 4) 1 842 240 000; 5) ***460 560***;
б) 1) 790; 2) 300; 3) 49 770 000; 4)14 931 000 000; 5) ***165 900***.

№ 11, *с*.23.



№ 5, *с*.25.

а) $a : 3 \cdot 5$; б) $c : (b : 7)$; в) $x : 4 - y : 2$; г) $a - n \cdot 2 - m \cdot 6$; д) $(c - d) : 6$.

№ 10, *с*.27. $(1 \cdot 2 + 3) \cdot 4 \cdot 5 = 100$.

№ 11, с.27.

а) 1) 45 570; 2) 391 570; 3) 192 192; 4) 78 314; 5) 54 480; 6) 270 506;
7) ***216 026***;

б) 1) 3393; 2) 1607; 3) 302 400; 4) 7200; 5) 11 570 400; 6) 144 630;
7) 361 760; 8) ***506 390***.

№ 13, с.27.

Задача на увагу. Бабусі йдуть назустріч дідусю, котрий іде до Києва. Отже, самі вони йдуть **із** Києва. Тому **до** Києва вони нічого не несуть.

Відповідь: нiскільки.

№ 10, с.30.

а) Різниця між сусідніми числами ряду збільшується на 1.
15, 16, 18, 21, 25, 30, 36, 42, ...

б) Різниця між сусідніми числами ряду збільшується на 3:
4, 7, 13, 22, 34, 49, 67, 88, ...

№ 8, с.30.

а) 136 : 4 · 8 = 272 (км);
б) (40 · 9) : 6 = 60 (км/год);
в) 95 · 3 + 12 · 2 = 305 (км).

Зауваження. У задачі **а)** можливий розв'язок: 136 · (8 : 4) = 272 (км).

Уроки 10–12

Основна мета

1. Сформувати уявлення про прикидку результатів арифметичних дій, здатність до її виконання.
2. Сформувати здатність до ділення багатоцифрових чисел із одноцифровою часткою.
3. Повторити й закріпити взаємозв'язок між множенням та діленням, вивчені прийоми множення та ділення багатоцифрових чисел.

Уроки 10-12 присвячені підготовці учнів до вивчення однієї з центральних тем курсу математики 4 класу – загального випадку ділення багатоцифрових чисел. До теперішнього часу вони в основному повторили курс математики 3 класу та включилися в повноцінну роботу. На даних уроках дітей треба навчити робити прикидку для того, щоб при діленні кутом вони змогли швидко підбирати цифри частки.

При повторенні їхню увагу варто фіксувати на нумерації багатоцифрових чисел, взаємозв'язку між множенням та діленням, алгоритмі ділення багатоцифрового числа на одноцифрове й діленні з остачею.

На **уроці 10** учні знайомляться з *прикидкою* результатів арифметичних дій, тобто заміною даних чисел зручними для обчислень і близькими за значенням круглими числами. Здатність до прикидки набула в наші дні особливої значущості у зв'язку з широким використанням калькуляторів і обчислювальної техніки. До 7-8 класу безпосередні обчислення на уроках фізики, хімії й навіть математики, а тим більше у практичному житті будуть зведені до мінімуму: елементарний калькулятор нині є в кожній родині та в кожного школяра. Однак при обчисленнях на калькуляторі можна припуститися якої-небудь технічної помилки, наприклад, неправильно натиснути або пропустити кнопку. І тоді важливо відстежити порядок результату, щоб технічний збій не призвів до неправильного розв'язання та неправильної дії. Наприклад, якщо при множенні 9 на 564 "запала" кнопка 5, то корисно "бачити", що відповідь 576, котра висвітилася на табло, – неправильна, тому що вона на порядок відрізняється від того, що насправді мало вийти, а саме: $10 \cdot 500 = 5000$. Таким чином, прикидка допомагає вчасно виявити й скоригувати обчислювальні помилки, що для практичних обчислень надалі не менш важливо, ніж саме вміння множити й ділити багатоцифрові числа.

Прикладів використання прикидки можна навести безліч. Її застосовують там, де потрібно знати наближене значення результату, але немає необхідності знаходити верхні й нижні межі арифметичних дій. Зниження вимог при переході від оцінки до прикидки завжди викликає в дітей позитивну реакцію та допомагає їм швидше й легше опанувати корисний обчислювальний інструмент, який часто буде використовуватися ними надалі.

При введенні прикидки на уроці 10 на етапі **актуалізації знань** треба повторити з учнями взаємозв'язок між множенням і діленням й оцінку ділення, а потім запропонувати індивідуальне завдання, котре вимагає переходу від оцінки до прикидки як до більш легкого, зручного, але цілком достатнього для розв'язання запропонованого завдання способу дії. Наведемо можливий варіант проведення етапу актуалізації знань і створення мотивуючої ситуації на даному уроці.

1) – Відомо, що $240 \cdot 4 = 960$. Які ще рівності можна скласти з числами 240, 4 і 960? ($4 \cdot 240 = 960$, $960 : 4 = 240$, $960 : 240 = 4$.)

– Що значить: "помножити a на b"? (Знайти суму b доданків, кожен з яких дорівнює a.)

– Що значить: "поділити a на b"? (Знайти таке число a, при множенні якого на b виходить число c.)

На дошці виставляються співвідношення, відомі дітям з 2 класу:

$$\boxed{a \cdot b = \underbrace{a + a + \ldots + a}_{b \text{ разів}}}$$

$$\boxed{a : b = c \iff c \cdot b = a}$$

2) – Користуючись змістом множення, знайдіть за допомогою рівності $240 \cdot 4 = 960$ добутки чисел:

а) 240 і 5; б) 240 і 6; в) 260 і 4; г) 24 і 70.

(1200, 1440, 1040, 1680.)

– Що цікавого ви помітили? (Усі числа чотирицифрові, круглі, сума цифр у всіх непарна і т.д.)

– Яке число "зайве"? Чому? (Наприклад, 1200 – кратне 100, а інші – ні; 1040 – порушує закономірність, тому що інші числа послідовно збільшуються на 240, і т.д.)

3) – Чи правильно виконана оцінка частки:

$1000 : 200 < 1040 : 208 < 1200 : 300$?

(Ні, тому що неправильно підібрані дільники при обчисленні верхньої й нижньої меж: вийшло, що частка більше 5, але менше 4.)

– Виправте помилки, користуючись алгоритмом оцінки частки.

($1000 : 250 < 1040 : 208 < 1200 : 200$, виходить, $4 < 1040 : 208 < 6$.)

– Розглянтьте отриманий результат. Чи можна тут визначити точне значення частки? (Так, це 5, тому що тільки число 5 задовольняє даній нерівності.)

– Як можна швидко знайти частку, не підраховуючи межі?

(1040 – приблизно 1000; 208 – приблизно 200; $1000 : 200 = 5$.)

– А як, використовуючи зв'язок між множенням і діленням, перевірити, що підбір правильний? ($208 \cdot 5 = 1040$.)

Учитель повідомляє, що заміну чисел близькими за значенням круглими числами називають **прикидкою**.

4) Індивідуальне завдання. Гра "Головоломки Стівенса"

– На острові Ро-ко-ко жив найстаріший і найрозумніший пірат Стівенс. Усім, хто приїжджав на острів, він загадував загадки, і якщо мандрівники їх не відгадували, виганяв їх з острова. Відгадайте одну з них.Серед даних прикладів тільки один розв'язаний правильно. Знайдіть його за 1 хвилину.

$324 + 98 = 424$ $812 - 576 = 236$

$320 : 80 = 40$ $52 \cdot 64 = 328$

При перевірці завдання вчитель запитує:

– Якими способами дій ви користувалися?

Учні можуть запропонувати різні варіанти відповідей і способів дій. Багато хто з них побачить, що перший приклад розв'язаний неправильно. Хтось для цього скористається прийомом останньої цифри, інші помітять, що числа 324 і 424 відрізняються на 100, а не на 98. А от щодо інших прикладів думки розділяться. Учитель, як звичайно, дає можливість дітям висловитися й обґрунтувати свої варіанти та на завершення етапу фіксує різні позиції.

На етапі **постановки навчальної задачі** учні встановлюють **причину** утруднення: тут не підходять ні обчислення, ні оцінка – занадто мало часу. Це завдання зручно виконувати за допомогою прикидки, але в них немає алгоритму прикидки й необхідного тренування. Після цього формулюється **мета** й **тема** уроку:

– Поставте перед собою *мету*. (Нам треба навчитися робити прикидку, побудувати її алгоритм.)

– Запропонуйте свій варіант формулювання *теми* уроку.

Алгоритм прикидки дуже простий, він містить у собі очевидні 3 кроки, котрі можуть бути представлені в такий спосіб:

Алгоритм прикидки $a * b$ (* позначає +, –, · або :)

Замінити дані числа a і b *зручними* круглими числами
↓
Виконати дії з круглими числами
↓
Проаналізувати результат і зробити висновок

(Під *зручними* розуміються круглі числа, котрі, по-перше, близькі числам a і b за значенням, а по-друге, зручні для обчислень.)

На етапі "**відкриття**" **нового знання** дані кроки алгоритму можна запропонувати дітям вивести самостійно в парах або групах. При цьому менш підготовленим групам можна дати готові блоки, попросити розташувати їх у потрібному порядку, самостійно виявити зміст знака * в назві алгоритму і зміст терміна "зручні" круглі числа.

Якщо клас не готовий до такої роботи, то можна використовувати підготовчий або спонукальний діалог. Наведемо варіант підготовчого діалогу.

– З чого почнемо робити прикидку?

(Замінимо дані числа круглими.)

– Будь-якими, котрими захочемо?

(Ні, щоб вони *приблизно дорівнювали* даним і щоб *зручно* було рахувати.)

– Давайте назвемо такі числа просто зручними круглими числами. Перегорнемо перший блок – чи правильно ви визначили перший крок алгоритму? (Так.)

– Що ж далі робити з цими числами? (Треба порахувати.)

– Перевіримо. Усе правильно? (Так.)

– Але ж прикидка робиться не просто так, а для чогось. Що ж робити з отриманим числом? (Зробити висновок про те, чому приблизно дорівнює результат дії з даними числами.)

– Перегорнемо третій блок. Молодці! Усі кроки відгадали! А тепер скажіть, що швидше й зручніше виконувати – оцінку чи прикидку? Чому?

На завершення учні виконують усі разом завдання Стівенса, уклавшись у зазначений час – 1 хвилину, а вчитель показує запис прикидки за допомогою знака $\approx$:

$52 \cdot 64 \approx 50 \cdot 60 = 3000.$

Результат обговорення варто зафіксувати за допомогою опорного сигналу, наприклад, так:

$$\boxed{a * b \approx a * b = \ldots}$$

У даному запису зафіксовано всі кроки алгоритму: знак $\approx$ і кружки навколо чисел a і b – їхню заміну зручними круглими числами, знак $=$ – обчислення результату дії, трикрапку – фіксацію результату й висновок.

На решті етапів уроку використовуються ***№№* 1-4, *с*.31-32**. Наприклад, на етапі **первинного закріплення** з коментуванням у голосному мовленні можна виконати фронтально ***№* 1** і по одному прикладу з ***№* 3** і **4**, а в парах зробити на вибір по одному завданню першого стовпчика з ***№* 4**. Для **самостійної роботи із самоперевіркою в класі** можна запропонувати ***№* 4**, а в домашню роботу, крім конспектування тексту й опорного конспекту, по новій темі включити один приклад на вибір із другого стовпчика.

***№* 2, *с*.31.**

Завдання виконується усно. Його можна використовувати на етапі первинного закріплення та для самостійної роботи із самоперевіркою в класі. Учні позначають неправильні рівності знаком мінус прямо на друкованій основі, а потім усно обґрунтовують свою позицію.

Свідомо неправильні перша, друга й четверта рівності, тому що перша різниця повинна дорівнювати приблизно 300 000, друга сума – не перевищувати 80 000, а четвертий добуток – зразково 150 000. Отже, правильна третя рівність.

***№* 3, *с*.32.**

Учні спочатку роблять прикидку, а потім обчислюють точне значення добутку й переконуються, що отримані результати приблизно рівні.

Наведемо варіант запису цього завдання для першого добутку, а для інших добутків – тільки прикидку й точні добутки.

1) $603 \cdot 490 \approx 600 \cdot 500 = \mathit{300\ 000}$

$$\begin{array}{r} \times\ 603 \\ 490 \\ \hline 5427 \\ +\ 2412 \\ \hline \mathit{295470} \end{array}$$

2) $708 \cdot 8009 \approx 700 \cdot 8000 = \mathit{5\ 600\ 000}$

$708 \cdot 8009 = \mathit{5\ 670\ 372}$

3) $9025 \cdot 5090 \approx 9000 \cdot 5000 = \mathit{45\ 000\ 000}$

$9025 \cdot 5090 = \mathit{45\ 937\ 250}$

4) $7103 \cdot 703 \approx 7000 \cdot 700 = \mathit{4\ 900\ 000}$

$7103 \cdot 703 = \mathit{4\ 993\ 409}$

***№* 4, *с*.32.**

Завдання виконується й записується аналогічно до попереднього. Особливу увагу тут варто приділити повторенню змісту ділення кутом – *послідовному переходові від ділення більших одиниць лічби до ділення дрібніших одиниць* – і алгоритмові ділення багатоцифрового числа на одноцифрове:

1. Знайти перше неповне ділене.

2. Визначити число цифр у частці.

3. Знайти цифри в кожному розряді частки.

4. Знайти остачу (якщо вона є).

Наведемо прикидку й точні значення наведених виразів.

1) 422 814 : 7 ≈ 420 000 : 7 = *60 000*
   422 814 : 7 = 60402

2) 168 024 : 3 ≈ 180 000 : 2 = *90 000*
   168 024 : 3 = 56008

3) 180 020 : 2 ≈ 180 000 : 2 = *90 000*
   180 020 : 2 = *90 010*

4) 403 500 : 5 ≈ 400 000 : 5 = *80 000*
   403 500 : 5 = *80 700*

5) 163 680 : 8 ≈ 160 000 : 8 = *20 000*
   163 680 : 8 = *20 460*

6) 1 600 236 : 4 ≈ 1 600 000 : 4 = *400 000*
   1 600 236 : 4 = *400 059*

Методика вивчення ділення багатоцифрових чисел у даному курсі містить у собі 3 основних етапи:

1) Ділення багатоцифрового числа на одноцифрове на основі принципу переходу від ділення більших одиниць лічби до ділення дрібніших одиниць.

2) Ділення з одноцифровою часткою на основі прикидки.

3) Поширення принципу ділення багатоцифрового числа на одноцифрове на загальний випадок.

Перший із цих трьох етапів був пройдений у 3 класі, і до теперішнього часу підготовлена база для наступного кроку: відпрацьований алгоритм ділення багатоцифрового числа на одноцифрове, уточнено всі складні випадки ділення з нулями в частці, учні навчилися робити прикидку. На уроці 11 вводиться алгоритм ділення з одноцифровою часткою для випадку ділення націло, а на уроці 12 – для випадку ділення з остачею.

На **уроці 11** на етапі **актуалізації знань** з учнями треба повторити взаємозв'язок між множенням і діленням, випадок позатабличного ділення за допомогою підбору частки (36 : 12), заснований на цьому взаємозв'язку, і поняття прикидки. Для створення мотивуючої ситуації можна запропонувати учням розв'язати задачу на ділення, котра вимагає використання нового для них алгоритму ділення з одноцифровою часткою. Наведемо варіант організації етапу актуалізації знань на уроці 11.

1) Гра "Підбери пару"

– Знайдіть у кожному стовпці та сполучіть стрілками приклади, котрі розв'язуються за допомогою того самого правила:

81 : 9	72 : 36	1 Табличне ділення
72 :4	47 : 5	2 Ділення суми на число
96 : 48	120 : 4	3 Ділення за допомогою підбору частки
150 : 5	96 : 2	4 Ділення круглого числа на одноцифрове
180 : 30	48 : 6	5 Ділення круглого числа на кругле
27 : 4	160 : 40	6 Ділення з остачею

2) – Що цікавого у виразах? (Краще розташувати їх один під одним.)

56 : 28   72 : 24   76 : 19   90 : 18

(Усі вирази – частки; ділене й дільник – двоцифрові числа; ділене збільшується, дільник зменшується, отже, частка збільшується; загальний спосіб обчислень.)

– Як ділять такі числа? (Треба підібрати число, котре при множенні на дільник дає ділене.)

Учитель виставляє на дошці таблицю із записом взаємозв'язку між діленням і множенням:

$$\boxed{a : b = c \Leftrightarrow c \cdot b = a}$$

– Знайдіть значення виразів. Що ви помічаєте? (Числа йдуть підряд: 1, 2, 3, 4, 5.)

– Підберіть числа в порожні клітки так, щоб збереглися всі особливості даних виразів, які ви назвали:

$\square : 16 = \square$ $98 : \square = \square$

(Значення часток дорівнюють 6 і 7. Ділене одержимо, якщо дільник помножимо на частку: $16 \cdot 6 = 96$. Щоб знайти дільник, ділене поділимо на частку: $98 : 7 = 14$. Виходять рівності: $96 : 16 = 6$, $98 : 14 = 7$.)

3) – Доведіть, що значення всіх часток – одноцифрові числа:

602 : 86 477 : 159 11 740 : 2348 102 018 : 51 009

Для обґрунтування відповіді учні можуть міркувати по-різному; важливо лише, щоб їхня відповідь була аргументованою. Однак більшість дітей, мабуть, скористається прикидкою. Це підготує їх до розв'зання наступної задачі. В останній частці легко побачити точну відповідь – число 2, що також зорієнтує учнів на самостійний висновок нового алгоритму ділення.

4) Індивідуальне завдання

– Розв'яжіть задачу: "Виростили 1536 саджанців тюльпанів. Скільки клумб можна оформити цими квітами, якщо на оформлення однієї клумби йде 256 тюльпанів?"

При розв'язанні цієї задачі після проведеної підготовки частина дітей зможе перенести алгоритм позатабличного ділення на випадок багатоцифрових чисел, решта скаже, що такий випадок ділення ще не зустрічався, треті, зробивши прикидку, підберуть відповідь 7 і не здогадаються її перевірити, і т.д. Учитель вислуховує варіанти дітей і на завершення фіксує різні позиції (наприклад, підняттям рук дітей, їхніми картками на дошці, сигналами зворотного зв'язку тощо).

На етапі **постановки навчальної задачі** учні встановлюють:

1) Утруднення виникло при діленні багатоцифрових чисел, причому частка – одноцифрове число.

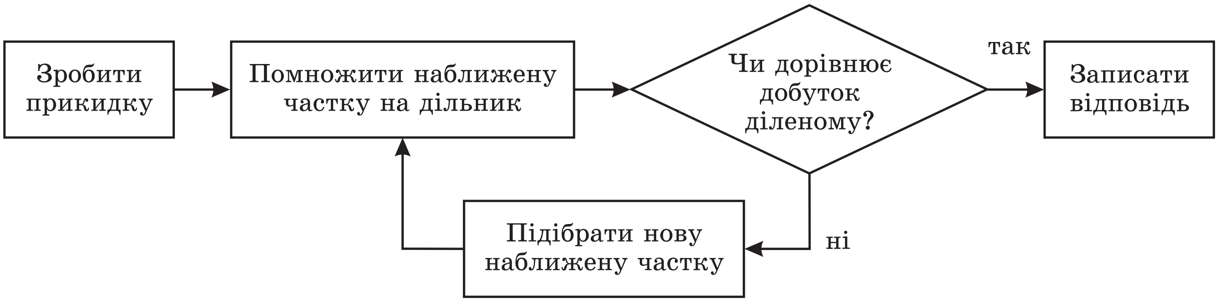
2) Причина утруднення в тому, що немає алгоритму цієї дії.

У результаті обговорення учні ставлять **мету** – побудувати алгоритм ділення з одноцифровою часткою – і пропонують формулювання **теми** уроку.

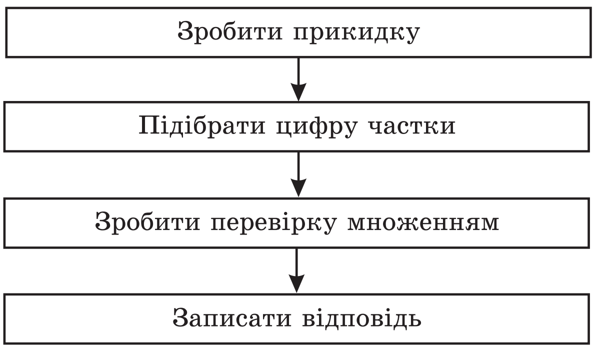
На етапі "**відкриття**" **нового знання** учні виводять алгоритм ділення з одноцифровою часткою і фіксують його у формі блок-схеми й опорного сигналу. Варіанти фіксації можуть бути різними; важливо, щоб вони, не спотворюючи суті виконуваних дій, ішли від самих учнів, враховували їхні пропозиції та формулювання й стали для них реальними інструментами обчислень. Наведемо два варіанти блок-схем і варіант опорного конспекту до даної теми (очевидно, блоки можна розташувати як у рядок, так і в стовпчик).

Алгоритм ділення з одноцифровою часткою

Варіант I



Варіант II



Опорний конспект

$$a : b \approx c$$

$$\boxed{c} \cdot b \stackrel{?}{=} a$$

Квадрат навколо c і питання над знаком рівності означають перебір варіантів значень c до виконання умови $c \cdot b = a$.

Перший варіант блок-схеми вимагає вміння читати циклічні алгоритми, а з іншого боку – тренує це вміння. Крім того, у ньому більш докладно описано виконувані дії, їхні компоненти, при їхньому проговорюванні йде інтенсивне просування учнів у розвитку математичного мовлення. Але якщо дітям важко буде осмислити цей варіант і їм доведеться механічно його заучувати, то це завдасть більше шкоди, ніж користі. Тоді краще вибрати другий варіант, але більш чітко та ґрунтовно його опрацювати.

Форми організації даного етапу також вибираються залежно від рівня підготовки класу, але так, щоб надати дітям якомога більшу самостійність. Найкраща робота в групах – по 4-6 чоловік або в парах, коли учні самі протягом 2-3 хвилин виробляють свій варіант алгоритму. Після цього варіанти груп під керівництвом учителя обговорюються, узагальнюються й узгоджується загальна позиція. Учитель у цій роботі – організатор обговорення, експерт, котрий спрямовує хід міркувань, дає слово, ставить уточнюючі питання на зразок "Чи правильно я зрозуміла, що...?", котрі допомагають групі більш точно сформулювати свою думку й т.д. У менш підготовлених класах можлива фронтальна робота – підготовчий, спонукальний діалог або сполучення цих форм із груповим, коли для обговорення в групах дається дуже невелике й конкретне завдання на 1-2 хвилини.

Наведемо можливий варіант *підготовчого діалогу*, розрахованого на найбільш складний випадок – діти недостатньо підготовлені, з тих або інших причин неможлива групова робота тощо. При плануванні уроку його можна використовувати як основу для вибудовування логіки роботи груп і тих етапів обговорення, на яких групи включаються в роботу.

– Ми знаємо, що наша частка – одноцифрове число. Але таких чисел дев'ять – 1, 2 і т.д. Як же довідатися, яке з них підходить? (Перевірити множенням.)

– Усі числа будемо перевіряти? (Ні, спочатку треба зробити прикидку.)

Виставляється перший блок алгоритму: Зробити прикидку

– Отже, перший крок – прикидка. Одержали наближене значення частки. Що з ним робити далі? (Помножити його на дільник.)

Виставляється наступний блок: Помножити наближену частку на дільник

– Помножили – і що? (Треба довідатися, дорівнює отримане число діленому чи ні.)

– Яким блоком в алгоритмі позначається питання? (Ромбом.)

Виставляється ромб: Чи дорівнює добуток діленому?

– З ромба виходять дві стрілки – "так" і "ні". Якщо "так", добуток дорівнює діленому – що це означає? (Це число і є значенням частки.)

Виставляється блок: Записати відповідь

– А що ж робити, якщо "ні"? (Треба підібрати інше число – поруч.)

Виставляється останній блок: Підібрати нову наближену частку

– До якого ж часу будемо підбирати? (Поки не одержимо ділене.)

– Тобто треба знову перевірити умову в ромбі й т.д. Виходить циклічний алгоритм. Застосуйте його до нашого прикладу, який викликав утруднення.

$1536 : 256 \approx 1400 : 200 = 7$

$$\begin{array}{r} \times\, 256 \\ 7 \\ \hline 1792 \end{array} \text{ – не підходить} \qquad \begin{array}{r} \times\, 256 \\ 6 \\ \hline 1536 \end{array}$$

Отже, $1536 : 256 = 6$.

– А тепер у групах протягом 1 хвилини спробуйте придумати, як зафіксувати алгоритм в опорному конспекті.

Запропоновані дітьми варіанти обговорюються, і вибирається найбільш вдалий варіант або їхній синтез, який відбиває всі кроки алгоритму.

– Виконали ми свою задачу? (Так.)

– Що нам лишається зробити? (Потренуватися й перевірити себе.)

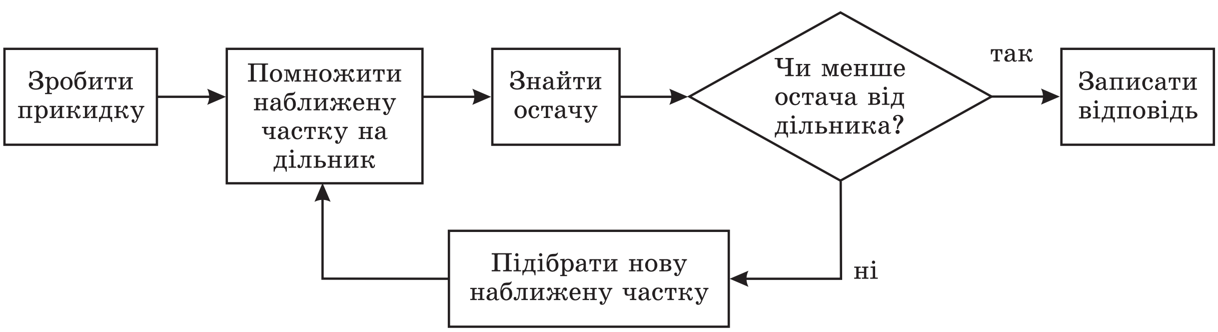
На інших етапах уроку з нової теми використовуються ***№№* 1-2, *с*.34**. У ***№* 2** доцільно перейти до запису ділення кутом:

$$\begin{array}{r|l} -\,3378 & 563 \\ \cline{2-2} 3378 & 6 \\ \cline{1-1} 0 & \end{array}$$

На **уроці 12** проблемна ситуація розгортається аналогічним чином, але на етапі актуалізації знань, крім уведеного на попередньому уроці алгоритму ділення з одноцифровою часткою, треба повторити формулу ділення з остачею $a = b \cdot c + r$, звернувши особливу увагу на вимогу: остача менше дільника, тобто $r < b$. Наведемо варіанти алгоритмів і опорного конспекту для випадку ділення з остачею.

Алгоритм ділення з одноцифровою часткою (з остачею)

Варіант І



Варіант II

Зробити прикидку
↓
Підібрати цифру частки
↓
Перевірити, що остача менше від дільника
↓
Записати відповідь

Опорний конспект

$a : b \approx c$

$\boxed{c} \cdot b = a_1$

$a - a_1 = r, \quad r \overset{?}{<} b$

У **№№ 1-2, *с*.37** запис ділення з остачею виконується кутом. Для економії місця ми наведемо тільки відповіді цих прикладів.

№ 1, *с*.37.

57 : 16 = 3 (ост. 9)
97 : 33 = 2 (ост. 31)
98 : 15 = 6 (ост. 8)
62 : 21 = 2 (ост. 20)
149 : 37 = 4 (ост. 1)
284 : 81 = 3 (ост. 41)
567 : 99 = 5 (ост. 72)
601 : 64 = 9 (ост. 25)

№ 2, *с*.37.

947 : 312 = 3 (ост. 11)
1367 : 225 = 6 (ост. 17)
3728 : 408 = 9 (ост. 56)
2801 : 674 = 4 (ост. 105)
17 526 : 8422 = 2 (ост. 682)
26 914 : 5130 = 5 (ост. 1264)

Розв'язання задач на повторення з уроків 10-12

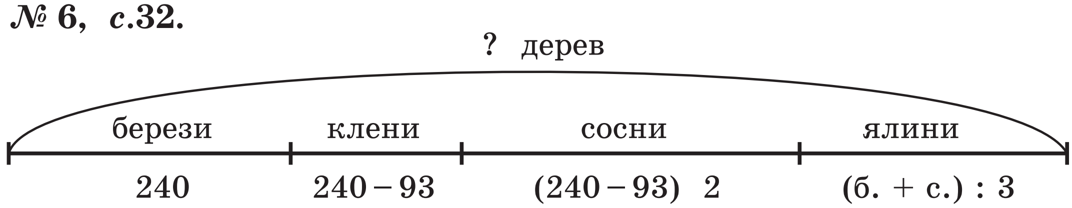
№ 5, *с*.32.

$\underline{d : c - b : a}$

80 000 : 16 – 5400 : 18 = 5000 – 300 = 4700 (грн)

Відповідь: мотоцикл коштує дорожче від велосипеда на 4700 грн.

№ 6, *с*.32.



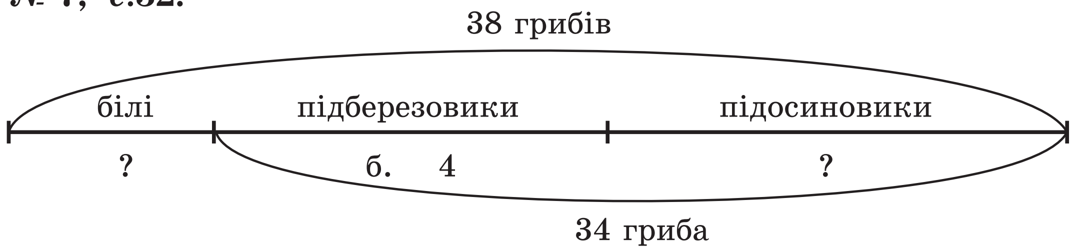
– Щоб довідатися, скільки всього дерев у гаю, треба знайти суму дерев кожного виду.

Відомо, що беріз було 240. Кленів було на 94 менше, ніж беріз, тобто 240 – 94. Щоб довідатися кількість сосен, треба подвоїти отримане число кленів. Додамо кількість беріз і сосен і поділимо на 3 – одержимо кількість ялин. Потім додамо отримані числа й дамо відповідь на питання задачі.

1) 240 – 93 = 147 (д.) – кількість кленів;
2) 147 · 2 = 294 (д.) – кількість сосен;
3) (240 + 294) : 3 = 178 (д.) – кількість ялин.
4) (240 + 294) + 147 + 178 = 859 (д.)
240 + (240 – 93) + (240 – 93) · 2 + (240 + (240 – 93) · 2) : 3 = 859 (д.)

Відповідь: усього в гаю 859 дерев.

№ 7, с.32.



– Щоб довідатися, скільки було білих грибів, треба від кількості всіх грибів – 38 *відняти кількість підберезовиків і підосиновиків – тобто* 34. *(Шукаємо частину.)*

Відомо, що підберезовиків було в 4 *рази більше, ніж білих. Таким чином, щоб знайти їхню кількість, потрібно отримане число білих грибів помножити на* 4.

Щоб знайти кількість підосиновиків, від 34 *віднімемо одержане число підберезовиків.*

1) 38 – 34 = 4 (гр.) – білих грибів;
2) 4 · 4 = 16 (гр.) – підберезовиків;
3) 34 – 16 = 18 (гр.)

Відповідь: з лісу принесли 4 білих гриби, 16 підберезовиків і 18 підосиновиків.

№ 8, с.32.

У завданні повторюється ділення з остачею, що використовується на наступному уроці для висновку нового обчислювального алгоритму.

$\underline{a = b \cdot c + r,\ \text{де}\ r < b}$

$b = 96, \quad c = 325, \quad r = 37$

$a = 96 \quad 325 + 37 =$ ***31 237***

№ 10, с.32.

а) {0, 1,2, 3, 4} і {0, 1, 2, 3, 4, 5}. Множина розв'язків другої нерівності, на відміну від першої, містить число 5.

б) {0, 1, 2} і {0, 1, 2}. Множини розв'язків нерівностей збігаються.

№ 11, с.32.

Існує нескінченна множина нерівностей, розв'язками яких є зазначені на променях числа. Наведемо кілька варіантів таких нерівностей (змінна в них може бути позначена будь-якою буквою, але для зручності скрізь використана буква x).

а) $x > 1, \quad x \geqslant 1, \quad x \geqslant 2, \quad 1 < x \leqslant 7, \quad 2 \leqslant x < 15, \quad 1 \leqslant x \leqslant 1000,$

$x < 1\,000\,000$ і т.д.

б) $x \geqslant 0, \quad 0 \leqslant x \leqslant 5, \quad 0 \leqslant x < 29, \quad x \leqslant 5, \quad x < 1234, \quad x \leqslant 56\,789$ і т.д.

№ 12, с.33.

Спочатку треба обчислити значення виразу в правій частині нерівності:

1) 2 205 000; 2) 738 092; 3) 1 466 908; 4) 366 727; 5) 6728.

Таким чином, нерівність можна записати у вигляді: $x < 6728$. Найбільшим розв'язком цієї нерівності є число 6727.

№ 13, с.33.

Для порівняння виразів використовується взаємозв'язок між компонентами і результатами арифметичних дій.

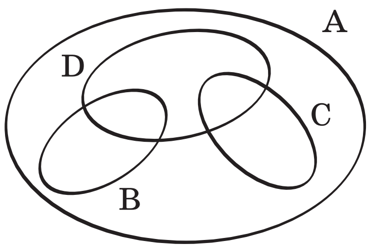
$327 \cdot 538 < 365 \cdot 2001$, тому що кожен множник першого добутку менше відповідного множника другого добутку;

$732 - 94 < 800 - 27$, оскільки зменшуване в другій різниці збільшилося, а від'ємник зменшився, і тому різниця збільшилася;

$386\,833 : 587 > 386\,833 : 659$, тому що ділене не змінилося, а дільник збільшився, таким чином, частка зменшилася;

$7\,918 + 542 < 80\,396 + 658$, оскільки кожен доданок у першій сумі менше, ніж у другій, отже, і вся перша сума менше від другої.

№ 14, *с*.33.



1) До Червоної книги занесені, наприклад, сніжний барс (ірбіс), уссурійський тигр, коала, червоний вовк, білий ведмідь. Усього в даний час до Червоної книги занесено 74 види ссавців.
2) Підмножинами множини птахів є множини солов'їв, ластівок, зозуль, множина перелітних птахів тощо.

№ 15, *с*.33.

На кресленні 6 кутів. Із них 4 є гострими кутами – $\angle$ AOB, $\angle$ BOC, $\angle$ COD, $\angle$ BOD, 2 кути тупі – $\angle$ AOC і $\angle$ AOD. Прямих кутів немає.

№ 16, *с*.33.

1) У розряді десятків тисяч: $К \cdot 3 \geqslant 8 \;\Rightarrow\; К \geqslant 3$.

2) У розряді десятків потроєне значення $К$ закінчується на $К$, тобто:
$К \cdot 3 = К$, або $К \cdot 3 = 10 + К$, або $К \cdot 3 = 20 + К$.

Перша рівність виконується при $К = 0$, що неможливо, тому що $К \geqslant 3$. Перебором установлюємо, що друга рівність виконується при $К = 5$, а третя – неможлива. Отже, $\boldsymbol{К = 5}$, а $\boldsymbol{С = 1}$.

3) У розряді одиниць потроєне значення $А$ закінчується на $А$. Ми встановили на попередньому кроці, що це можливо тільки у випадках, якщо $А$ набуває значень 0 або 5. Оскільки 5 – значення $К$, то залишається $\boldsymbol{А = 0}$.

4) У розряді сотень: $Ш \cdot 3 + 1 = 10$, або $Ш \cdot 3 + 1 = 20$. Перше рівняння має розв'язок $Ш = 3$, а друге – не має натуральних розв'язків. Отже, $\boldsymbol{Ш = 3}$.

5) Залишається знайти значення $О$ і $Б$. Із розряду десятків тисяч випливає, що:

$10 + О = 5 \cdot 3 + 1$, або $10 + О = 5 \cdot 3 + 2$. Отже, $О = 6$, або $О = 7$.

Якщо $О = 6$, то $Б = (6 \cdot 3 + 1) - 10 = 9$; якщо $О = 7$, то $Б = (7 \cdot 3 + 1) - 10 = 12$. Можливі обидва випадки: $\boldsymbol{О = 6}$, $\boldsymbol{Б = 9}$ або $\boldsymbol{О = 7}$, $\boldsymbol{Б = 12}$. Таким чином, задача має два розв'язки.

$$\begin{array}{r} 56350 \\ +\;56350 \\ \underline{56350} \\ 169050 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 57350 \\ +\;57350 \\ \underline{57350} \\ 172050 \end{array}$$

№ 3, с.34.

Задачу можна розв'язати за допомогою графічної моделі, алгоритму ділення з остачею, ділення кутом, формули. Кожен учень може вибрати той спосіб, який йому зручний, однак процес обговорення важливо побудувати так, щоб розкрити переваги того чи іншого способу розв'язання задач: коротше, наочніше, "автоматизує" розв'язання, дає узагальнений спосіб і т.д.

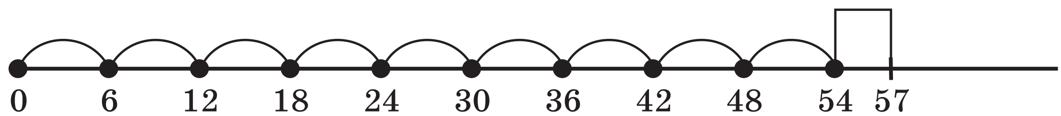
а) І спосіб:

57 : 6 = 9 (ост. 3)

ІІ спосіб:

$$\begin{array}{r|l} 57 & 6 \\ \cline{2-2} -\underline{54} & 9 \\ 3 & \end{array}$$

ІІІ спосіб:



Відповідь: вийшло 9 купок, і 3 яблука залишилося.

б) І спосіб:

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

$b = 12, \;\; c = 36, \;\; r = 7, \;\; a = ?$

$a = 36 \cdot 12 + 7 = 439$

Відповідь: усього було 439 слив.

ІІ спосіб:

1) $36 \cdot 12 = 432$ (с.) – розклали на тарілки;

2) 432 + 7 = 439 (с.)

в) І спосіб:

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

$a = 120, \;\; b = 4, \;\; r = 12, \;\; c = ?$

$120 = 4 \cdot c + 12$

$4 \cdot c = 120 - 12$

$c = 108 : 4$

$c = 27$

Відповідь: усього було 27 учнів.

ІІ спосіб:

1) 120 – 12 = 108 (ц.) – роздали учням;

2) 108 : 4 = 27 (уч.)

№ 4, с.35.

Учні повинні, насамперед, розібратися в тому, як організовано рядки й стовпці таблиці. З аналізу першого стовпця можна зробити висновок, що в стовпцях указуються відповідні компоненти дій при діленні з остачею, причому в першому рядку вказується ділене, у другому – дільник, у третьому – частка й у четвертому – остача. Те саме показує другий стовпець, але компоненти ділення з остачею позначені буквами.

Пошук невідомих компонентів може вестися як по формулі, так і логічно й навіть підбором – на вибір учня.

Наведемо взаємозв'язок між числами кожного стовпчика, виділивши невідомі компоненти ділення з остачею, значення яких учні повинні знайти:

1) $29 = 7 \cdot 4 + \boldsymbol{5}$;   2) $\boldsymbol{68} = 9 \cdot 7 + 5$; 3) $46 = \boldsymbol{15} \cdot 3 + 1$; 4) $94 = 9 \cdot \boldsymbol{10} + 4$.

№ 5, с.35.

Задача аналогічна до *№ 5, с.32* – у ній виходить "подібний" вираз, однак зміст і значення змінних – інші. Збіг виразів пояснюється тим, що величини в цих задачах пов'язані однією й тією самою залежністю: $a = b \cdot c$.

$\underline{c : d - a : b}$

$a = 20, \quad b = 4, \quad c = 48, \quad d = 3$

48 : 3 – 20 : 4 = 16 – 5 = 11 (км/год)

Відповідь: швидкість пішохода менша від швидкості велосипедиста на 11 км/год.

№ 6, с.35.

Задачі цього номера аналогічні до попередньої – у них однакова структура, величини пов'язані однією й тією самою залежністю: $a = b \quad c$, а значення відповідних величин рівні. Тому задачі мають те саме розв'язання й відповідь.

а) 504 : 6 – 336 : 8 = 84 – 42 = 42 (кг);

б) 504 : 6 – 336 : 8 = 84 – 42 = 42 (д.).

№ 7, с.35.

Задачу можна розв'язати, фіксуючи виконані операції, складаючи рівняння або логічно:

а) I спосіб:

$$\begin{array}{r|l} x & \\ \hline 3 & \\ -16 & \\ \hline 17 & \end{array}$$

II спосіб:

$x \cdot 3 - 16 = 17$

$x \cdot 3 = 17 + 16$

$x \cdot 3 = 33$

$x = 11$

III спосіб:

(17 + 16) : 3 = 11 (років)

Відповідь: Сашкові 11 років.

б) I спосіб:

$$\begin{array}{r|l} x & \\ \hline +\,19 & \\ 2 & \\ -\,10 & \\ :\,11 & \\ \hline 4 & \end{array}$$

II спосіб:

$((x + 19) \cdot 2 - 10) : 11 = 4$

$(x + 19) \cdot 2 - 10 = 44$

$(x + 19) \cdot 2 = 54$

$x + 19 = 27$

$x = 8$

III спосіб:

$(4 \cdot 11 + 10) : 2 - 19 = 8$ (років)

Відповідь: Катрусі 8 років.

№ 8, *с*.35.

У даному завданні тренуються обчислювальні навички й повторюється розв'язання нерівностей.

а) $y \geqslant 28\,155\,150$

Найменшим розв'язком даної нерівності є число $y = 28\,155\,150$.

б) $z > 386\,530$

Найменшим розв'язком даної нерівності є число $z = 386\,531$.

№ 9, *с*.36.

Розв'язання неоднозначне. Учні можуть записати одну будь-яку нерівність, але так, щоб позначені на промені числа входили в зазначений ними інтервал. Наведемо кілька варіантів нерівностей, котрі задовольняють заданим умовам (для зручності в запису нерівностей використана тільки буква x).

а) $3 < x \leqslant 32$, $7 \leqslant x < 100$, $5 \leqslant x \leqslant 70\,304$ і т.д.

б) $10 < x \leqslant 35$, $15 \leqslant x < 99$ і т.д.

в) $0 \leqslant x \leqslant 27$, $3 < x < 30$ і т.д.

г) $9 < x \leqslant 21$, $15 \leqslant x \leqslant 23$, $8 < x < 25$ і т.д.

д) $105 \leqslant x < 600$ і т.д.

№ 11, *с*.36.

При виконанні завдання проговорюється взаємозв'язок між одиницями довжини й таблиця співвідношень між ними:

$$1\text{ км}\ \underbrace{\qquad\quad}_{1000}\ 1\text{ м}\ \underbrace{\qquad\quad}_{10}\ 1\text{ дм}\ \underbrace{\qquad\quad}_{10}\ 1\text{ см}\ \underbrace{\qquad\quad}_{10}\ 1\text{ мм}$$

89 мм, 809 мм, 890 мм, 8009 мм, 809 см, 890 см;

8009 м, 80 090 дм, 800 900 см, 8 009 000 мм, 8 000 900 мм, 8 000 090 мм.

№ 12, *с*.36.

У прикладі, як звичайно, однакові картинки позначають однакові цифри, при цьому вони повинні бути відмінні від відкритих цифр 0, 1, 4, 6, 7 (інакше ці цифри теж повинні були бути закриті картинками).

Позначимо "велосипед" буквою *в*, "зірочку" – *з*, а "їжачка" – *ї*. Тоді даний приклад можна записати так:

$$\begin{array}{r} в\ ї\ 7 \\ +\ з\ ї\ 4 \\ 6\ в\ ї \\ \hline 1\ в\ 0\ з \end{array}$$

У розряді сотень:

$в + з + 6 + 1 = 10 + в$ або $в + з + 6 + 2 = 10 + в$

$з + 7 = 10$ або $з + 8 = 10$

$з = 3$ або $з = 2$

1) Нехай $з = 3$, тоді приклад набуває вигляду:

$$\begin{array}{r} в\ ї\ 7 \\ +\ 3\ ї\ 4 \\ 6\ в\ ї \\ \hline 1\ в\ 0\ 3 \end{array}$$

У розряді одиниць: $7 + 4 + ї = 13$, отже, $ї = 2$.

У розряді десятків: $2 + 2 + в + 1 = 10$, отже, $в = 5$.

У розряді сотень: $5 + 3 + 6 + 1 = 15$ – істинно.

2) Нехай $з = 2$, тоді приклад набуває вигляду:

$$\begin{array}{r} в\ ї\ 7 \\ +\ 2\ ї\ 4 \\ 6\ в\ ї \\ \hline 1\ в\ 0\ 2 \end{array}$$

У розряді одиниць: $7 + 4 + ї = 12$, отже, $ї = 1$.

Однак цифра 1 уже є в розряді одиниць тисяч суми, що суперечить умові.

Відповідь:

$$\begin{array}{r} 5\ 2\ 7 \\ +\ 3\ 2\ 4 \\ 6\ 5\ 2 \\ \hline 1\ 5\ 0\ 3 \end{array}$$

№ 4, *с*.37.

Марина молодша від брата, тому її вік x повинен задовольняти нерівність: $x < 8$. У неї сьогодні день народження, тому їй не 0 років (інакше задача втрачає зміст). Таким чином, множина розв'язків даної нерівності в цьому разі $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$.

№ 6, *с*.38.

Нехай було x галок, тоді їхнє число повинне задовольняти нерівність: $5 < x < 10$. Множина розв'язків даної нерівності дорівнює $\{6, 7, 8, 9\}$.

№ 7, с. 38

$\underline{a - b - (b + c)}$

$a = 48$, $b = 16$, $c = 5$

48 – 16 – (16 + 5) = 11 (хв)

Відповідь: третю задачу Петрик розв'язував 6 хвилин.

№ 8, *с*.38.

а)

	s	*v*	*t*
I	126 км	Однакова	? год
II	84 км		? год
I + II	(126 + 84) км		5 год

– Щоб дати відповідь на питання задачі, треба шлях до озера і шлях, котрий залишився, поділити на швидкість мотоцикліста.

Швидкість мотоцикліста невідома, але сказано, що в дорозі вона не мінялася. Отже, її можна знайти, поділивши довжину всього шляху на час його проходження, а потім дамо відповідь на питання задачі.

1) 126 + 84 = 210 (км) – довжина всього шляху;
2) 210 : 5 = 42 (км/год) – швидкість мотоцикліста;
3) 126 : 42 = 3 (год) – час до озера;
4) 5 – 3 = 2 (год).

Відповідь: до озера мотоцикліст їхав 3 год, а потім – 2 год.

б)

	s	*v*	*t*
I	126 стор.	Однакова	? год
II	84 стор.		? год
I + II	(126 + 84) стор.		5 год

1) 126 + 84 = 210 (стор.) – кількість сторінок в обох книгах;
2) 210 : 5 = 42 (стор.) – швидкість читання Тимка;
3) 126 : 42 = 3 (год) – читав І книгу;
4) 5 – 3 = 2 (год).

Відповідь: першу книгу Тимко читав 3 год, а другу – 2 год.

Величини в обох задачах пов'язані співвідношенням $a = b \cdot c$, вони мають однакову структуру й однакові значення величин. Тому таблиці, розв'язки й відповіді в цих задачах однакові. А відрізняються вони конкретними величинами: у першій задачі дані величини "шлях – швидкість – час", а в другій – "кількість прочитаних сторінок – швидкість читання – час читання".

№ 12, *с*.39.

26 кг = 16 кг + 8 кг + 2 кг.

Сума всіх гир дорівнює 26 кг + 4 кг + 1 кг = 31 кг. Очевидно, що вантаж, маса якого більше цього значення, урівноважити не можна. Перебором установлюється, що всі значення мас, менших або рівних 31 кг, за допомогою цих гир одержати можна.

№ 13, *с*.39.

а) $a - b$;   б) $a - b$;   в) $(a - b) : 2$.

Задачу зручно проілюструвати за допомогою графічної моделі, наприклад, так:

№ 14, *с*.39.

К – 75 097 509	В – 714 140 700	О – 200 179 980
Ж – 27 777 778	Т – 50 050 050	И – 29 602 960

Розташовуючи відповіді прикладів у порядку зростання (усно), учні повинні одержати прізвище – ЖИТКОВ.

Борис Житков (1882 – 1938) – відомий письменник, за освітою – інженер-суднобудівник, служив морським офіцером, штурманом, капітаном корабля. Багато його повістей та оповідань для дітей пов'язано з морем.

Уроки 13–16

Основна мета

1. Вивести алгоритм ділення багатоцифрових чисел, сформувати здатність до ділення багатоцифрових чисел на двоцифрове й трицифрове число.
2. Повторити й закріпити всі дії з натуральними числами, вимір площі фігур.

На **уроках 13-16** будується та відпрацьовується алгоритм ділення багатоцифрових чисел, уточнюється випадок ділення багатоцифрових чисел на 10, 100, 1000 і т.д. з остачею й, таким чином, завершується вивчення нумерації та дій з натуральними числами. Наступні дії з натуральними числами закріплюються протягом трьох чвертей паралельно з вивченням дробів, задач на рух, геометричного матеріалу та ін. Для цього використовуються, як правило, рівняння й "довгі" приклади на порядок дій, котрі вимагають від дітей не тільки твердого знання відповідних алгоритмів, але й уваги, терпіння, працьовитості. Таким чином, у ході їхнього розв'язання паралельно з відпрацьовуванням обчислювальних навичок в учнів формуються особистісні якості, необхідні для успішного виконання будь-якої поставленої перед собою задачі. А оскільки часу для закріплення дій з натуральними числами досить, то всі учні встигають не поспішаючи доробити те, що, можливо, спочатку викликало певні утруднення.

Для того, щоб навчитися ділити багатоцифрові числа за методикою, прийнятою в даному курсі, учні повинні твердо знати табличні й позатабличні випадки множення й ділення, нумерацію натуральних чисел, алгоритм ділення з остачею, алгоритм ділення з одноцифровою часткою, розуміти зміст ділення багатоцифрового числа на одноцифрове, знати відповідний алгоритм, уміти робити прикидку й записувати ділення у стовпчик. Якщо всі ці елементи відпрацьовані, то новий матеріал не викличе в дітей утруднення: "відкриття" їх буде полягати лише в тому, що для ділення багатоцифрових чисел можна використовувати вже відомий алгоритм ділення багатоцифрового числа на одноцифрове з додаванням усього одного кроку прикидки.

Організації "відкриття" алгоритму ділення багатоцифрових чисел і його первинному закріпленню присвячено **урок 13**. На етапі **актуалізації знань** даного уроку варто відтворити в пам'яті дітей назви розрядів і класів, ділення з остачею, ділення з одноцифровою часткою, поняття прикидки, зміст ділення в стовпчик і відповідний алгоритм. Утруднення пов'язане з необхідністю ділення багатоцифрового числа на двоцифрове або трицифрове. Наведемо можливий варіант проведення даного етапу на уроці 13.

1) – Дано число 40 880. Запишіть три таких числа, щоб кожне наступне було в 2 рази менше від попереднього.

(40 880, 20 440, 10 220, 5110.)

– Назвіть число з даного ряду, сума цифр у якому дорівнює 10.

(20 440.)

– Назвіть попереднє й наступне числа 20 440.

– Назвіть розряди числа 20 440, у яких записана цифра 0.

(Одиниці класу одиниць і одиниці класу тисяч.)

– На скільки треба збільшити це число, щоб у розряді сотень стала цифра 8? (На 400.)

– На скільки треба зменшити число 20 440, щоб у розряді десятків одержати цифру 5? (На 90.)

– Виразіть число 20 440 у тисячах і одиницях, сотнях і одиницях, десятках і одиницях.

2) – Чи правильно виконано дії? Обґрунтуйте свою відповідь.

20 440 : 4002 = 5 (ост. 4300)   20 440 : 8 = 255

(Дії виконані неправильно: у першій частці остача вийшла більше дільника; прикидка другої частки показує, що 20 440 : 8 ≈ 2000, а не 200.)

– Запишіть ділення у стовпчик і знайдіть причину помилок. Виправте їх.

У процесі виконання завдання проговорюються алгоритми ділення з остачею та з одноцифровою часткою, зміст ділення в стовпчик, послідовний перехід від ділення більших одиниць лічби до ділення дрібніших одиниць, алгоритм ділення багатоцифрового числа на одноцифрове, при цьому звертається увага на доцільність прикидки. Вивчені алгоритми ділення багатоцифрових чисел виставляються на дошці, і якщо кроку "зробити прикидку" у них немає, то він додається.

3) – Індивідуальне завдання

– Розв'яжіть задачу: "Мандрівник, потрапивши на незаселений острів, робив щодня зарубки. За весь час свого життя на острові він зробив 20 440 зарубок. Скільки років він прожив на незаселеному острові? (Вважати, що рік має 365 днів.)"

При перевірці розв'язання задачі фіксується утруднення – частина дітей не зможе назвати відповідь, можливі різні відповіді тощо. На етапі **постановки навчальної задачі** з'ясовується, **де** й **чому** виникло утруднення:

– Яку дію виконували?

(Ділили багатоцифрове число на трицифрове.)

– Чому ж ви не справилися? Адже ви знаєте, як ділити багатоцифрові числа! (Ми знаємо тільки випадки, коли дільник або частка – одноцифрове число, а тут частка не одноцифрова, вона дорівнює приблизно 50, її незручно підбирати.)

– Значить, чому нам треба навчитися? Поставте перед собою **мету**. (Нам потрібно навчитися ділити багатоцифрові числа в загальному випадку, коли дані будь-які багатоцифрові числа.)

Запропонуйте варіант формулювання **теми** уроку. (Ділення багатоцифрових чисел.)

Учитель може пояснити, що для простоти обчислень даний алгоритм буде розглядатися тільки для випадку двоцифрових і трицифрових чисел. Тему можна залишити ту, котру запропонують діти, або уточнити її за підручником.

На етапі "**відкриття**" **нового знання**, можливо, хтось із учнів відразу зможе розповісти, як правильно виконати ділення, і на цій підставі зробити висновок про те, що фактично використовується той самий алгоритм ділення багатоцифрового числа на одноцифрове. Якщо таких дітей не знайдеться, то вчитель використовує підготовчий діалог:

– Виділіть у числі 20 440 одиницю лічби, яку можна поділити на 365. (2044 десятків.)

– Що можете сказати про кількість десятків у частці? (Одноцифрове число.) Підберіть його. (5 десятків.) Яка вийшла остача? (219 десятків.)

$$\begin{array}{r|l} -\,20440 & 365 \\ \cline{2-2} \underline{1825} & 5 \\ 219 & \end{array}$$

– Що ж тепер робити з десятками? (Перевести в одиниці.)

– Як довідатися, скільки всього одиниць залишилося в даному числі? (Знести 0, вийде 2190 одиниць.)

– Можемо їх поділити? (Так, частка менше 10, тобто одноцифрова.)

– Підберіть у частці потрібну кількість одиниць. (6 одиниць.)

$$\begin{array}{r|l} -\,20440 & 365 \\ \cline{2-2} \underline{1825} & 56 \\ -\,2190 & \\ \underline{2190} & \\ 0 & \end{array} \qquad\qquad \begin{array}{r} \times\,365 \\ \underline{56} \\ +\,2190 \\ \underline{1825} \\ 20440 \end{array}$$

– Яка відповідь вийшла? (56.) Як перевірити? (Множенням: $365 \cdot 56 = 20\,440$.)

– Порівняйте наявний алгоритм ділення багатоцифрового числа на одноцифрове з тим, що ви робили. Що в ньому треба змінити? (Нічого!)

– Зробіть висновок. (Ділити багатоцифрові числа в загальному випадку треба за алгоритмом ділення багатоцифрового числа на одноцифрове.)

– А в чому все-таки різниця? (Раніше при підборі цифри частки користувалися таблицею множення, а тут – прикидкою.)

Таким чином, алгоритм ділення багатоцифрового числа на одноцифрове поширюється на загальний випадок ділення багатоцифрових чисел. Можливий варіант блок-схеми даного алгоритму наведено в підручнику. Опорний конспект найкраще придумати разом із учнями й користуватися їхнім варіантом. Він може бути, наприклад, таким:

$\boxed{\approx} \rightarrow \boxed{\text{1 НД}} \rightarrow \boxed{....} \rightarrow \boxed{\text{Частка}} \rightarrow \boxed{\text{Остача}}$

На етапах **первинного закріплення** й **самостійної роботи із самоперевіркою в класі** використовується ***№ 1, с*.41**. Наприклад, із коментуванням у голосному мовленні фронтально можна запропонувати перший і третій приклади нижнього рядка, у парах – другий і четвертий приклади цього самого рядка, а самостійно – виконати на вибір один із прикладів верхнього рядка (для тих, хто закінчить раніше, ***№* 2, *с*.41**). На етапі **повторення** новий алгоритм включається до системи знань при розв'язанні рівнянь ***№* 4, *с*.41**. Додатково на даному етапі вчитель і учні можуть вибрати кілька завдань ***№№* 3-8, *с*.41-42**, однак особливу увагу рекомендується звернути на ***№* 3**. Додому можна запропонувати їм придумати й розв'язати власний приклад на загальний випадок ділення багатоцифрових чисел (ділення може бути з остачею) і на вибір одне-два завдання зі ***с*.42**, не розв'язаних у класі.

***№* 1, *с*.41.**

1) 34;	3) 541;	5) 7269;	7) 23;
2) 43;	4) 2134;	6) 7805 (ост. 23);	8) 54 (ост 8).

На **уроках 14-16** алгоритм ділення багатоцифрових чисел закріплюється та відпрацьовується. Ці уроки можна будувати як уроки рефлексії, використовуючи, разом із матеріалом підручника, завдання зі збірника самостійних і контрольних робіт для 4-го класу, а можна, паралельно з автоматизацією навички ділення багатоцифрових чисел, пропонувати різні проблемні ситуації. Наприклад, на **уроці 14** сформувати здатність до визначення причин власних помилок при діленні багатоцифрових чисел, на **уроці 16** – здатність до ділення багатоцифрового числа на 10, 100, 1000 і т.д. з остачею та ін. Як приклад наведемо можливий варіант створення проблемної ситуації на **уроці 14.**

На етапі **актуалізації знань** даного уроку можна запропонувати учням наступні завдання:

1) – Виконайте дії і запишіть одну з відповідей. Що цікавого ви помітили?

$1 : 1 + 0 : 428 + 428 : 1$

$2098 \cdot 0 + 1 \cdot (207 + 0 : 4267) + 422 : 1$

$930 - 4 \cdot (25 - 0) - 732 : 732$

(429, 629, 829.)

– Установіть закономірність і продовжіть ряд на три числа.

(429, 629, 829, *1029*, *1229*, *1429*.)

– Назвіть число даного ряду, сума цифр якого дорівнює 12. (1029.)

2) – Назвіть усі цифри, які можна записати замість зірочок, щоб вийшла правильна нерівність:

$10 * 9 < 1029$ $\qquad 478 * > 4783$ $\qquad 1686 < 1 * 86$

3) – Чи правильно виконано ділення: 1029 : 49 = 201? Чому?

(Ні, тому що 1029 : 49 ≈ 20.)

– Виконайте ділення й поясніть причину помилки. (1029 : 49 = 21. Причина помилки в тому, що поставлено зайвий 0 у частці.)

– Які ще помилки можливі при діленні багатоцифрових чисел?

– У ході обговорення завдання алгоритм ділення багатоцифрових чисел і можливі причини помилок виставляються на дошці.

4) Індивідуальне завдання

– Знайдіть помилки в розв'язанні прикладу на ділення та вкажіть їхні причини.

$$\begin{array}{r|l} 280150 & 35 \\ \cline{2-2} \underline{245} & 71040 \\ 39 & \\ \underline{39} & \\ 150 & \\ \underline{150} & \\ 0 & \end{array}$$

Причини помилок:

A Пропущено (або додано) нуль у частці при переході до дрібніших одиниць лічби.

B Не знесено (або знесено зайві) нулі при діленні круглих чисел.

C Неправильно підібрана цифра частки (залишок більше дільника)

D Обчислювальна помилка (множення, віднімання)

Учні підкреслюють або позначають галочкою помилки й поруч записують букву з позначенням її причини. У даному випадку причини помилок можна вибудувати в такій послідовності: *C*, *A*, *D*, *B*. При перевірці завдання виявляються й фіксуються різні варіанти відповідей.

На етапі **постановки навчальної задачі** учні відповідають на питання вчителя:

– Яке завдання ми виконували? (Знаходили помилки при розв'язанні прикладів і встановлювали їхні причини.)

– Чому ж вийшли різні відповіді? (Не всі помилки помітили, неправильно визначили їхню причину.)

– Поставте перед собою за **мету** – чому нам треба навчитися? Навіщо треба вміти це робити? (Ми повинні навчитися знаходити помилки й визначати їхню причину. Це потрібно для того, щоб ми бачили й виправляли свої помилки, щоб розв'язувати приклади без помилок.)

– Запропонуйте варіант формулювання теми уроку.

Тему можна сформулювати по-різному: "Ділення багатоцифрових чисел", "Причини помилок при діленні багатоцифрових чисел" і т.д. Тут важливо, зберігаючи суть проведеної роботи, іти від формулювань, запропонованих дітьми.

На етапі **первинного закріплення** зручно виконати завдання ***№ 1, с.43***, а для **самостійної роботи** запропонувати аналогічне завдання. Можливий також інший варіант проведення самостійної роботи: розподілити між учнями по одному прикладу з ***№ 2, с.44***, причому кожний з прикладів хтось повинен розв'язувати на закритих "крильцях" дошки, переносних дошках, плівках кодоскопа тощо з можливістю їх наступної демонстрації. При самоперевірці розв'язання учні повинні не тільки знайти свої помилки, а й встановити їхню причину. Якщо помилки допущено, але їхня причина правильно встановлена й вони виправлені (або якщо помилок немає взагалі), завдання вважається виконаним цілком і учні ставлять собі за нього "+".

На даних уроках можливе також проведення різних дидактичних ігор, вікторин, змагань – індивідуальних, командних, у парах. Важливо лише, щоб ішов мотивований і досить інтенсивний тренінг ділення багатоцифрових чисел з опорою на алгоритм, з усвідомленим виявленням причин помилок і їх корекцією.

***№ 1, с*.43.**

а) 87 843 : 89 = 9*8*7. Помилка при підборі другої цифри частки. У результаті остача виявилася більше від дільника.

б) 142 632 : 283 = 5***0***4. Пропуск нуля в розряді десятків.

в) 256 500 : 27 = 95***00***. Не знесені в частку нулі на кінці діленого.

г) 419 790 : 52 = 8***0***72. Пропуск нуля в розряді сотень.

***№ 2, с*.44.**

а)

42	Ф
74	Л
35	А
56	М
234	І
697	Н
135	Г
318	О

б) Виконуючи дії по стрілках, одержуємо такі значення величин: висота тіла африканського слона – 350 см, довжина його тіла – 450 см, а маса – 6000 кг

в) 6000 – 6000 : 60 = 5900 (кг)

г) 350 см = 3 м 50 см
450 см = 4 м 50 см
6000 кг = 6 т

***№ 2, с*.46.**

а) Е – 957 Р – 2001 В – 4800 О – 408
К – 360 Ч – 609 И – 384 Б – 8070

Розташовуючи відповіді прикладів у порядку спадання, учні одержують прізвище – ВОРОБКЕВИЧ.

Сидір Воробкевич (1836–1903) – український письменник, композитор, культурний діяч, священик, педагог і редактор, людина універсальних здібностей.

б) У завданні повторюється розв'язання нерівностей. Вірні множини розв'язків даних нерівностей розташовані відповідно в 3, 4, 2, 5, 1 і 4 стовпцях. Тому в клітинках унизу таблиці вийде число 342 514. Таким чином, автором наведених віршів є Леонід Глібов.

***№ 1, с*.49.**

а) 3 914 934 : 978 = 4***00***3. Пропуск нулів у розрядах сотень і десятків.

б) 5 393 549 : 67 = 80 5***00*** (ост. 49). Пропуск нуля в розряді десятків або одиниць.

***№ 2, с*.49.**

53 940 : 56 = 963 (ост. 12) 285 140 : 472 = 604 (ост. 52)

85 282 : 79 = 1079 (ост. 41)

№ 3, с.49.

15 728 : 10 = 1572 (ост. 8)

15 728 : 100 = 157 (ост. 28)

15 728 : 1000 = 15 (ост. 728)

Учні повинні помітити, що при діленні числа 15 728 на 10, 100 і 1000 у частці потрібно відкинути стільки цифр, скільки нулів у дільнику, а остача дорівнює числу, утвореному відкинутими цифрами.

№ 4, с.50.

Висновок, отриманий у попередньому завданні, поширюється на загальний випадок. Тому учні можуть записати відповіді прикладів без ділення в стовпчик, відразу:

а) 27 035 : 10 = 2703 (ост. 5)
27 035 : 100 = 270 (ост. 35)
27 035 : 1000 = 27 (ост. 35)

б) 642 529 : 10 = 64 252 (ост. 9)
642 529 : 100 = 6425 (ост. 29)
642 529 : 1000 = 642 (ост. 529)

№ 5, с.50.

Дане завдання безпосередньо пов'язане з попереднім: у ньому встановлюється аналогія між виконаним діленням на 10, 100 і 1000 і виділенням із чисел 27 035 і 642 529 відповідно повного числа десятків, сотень і тисяч.

№ 6, с.50.

Н – 106 Е – 540 Х – 209 З – 470 А – 217

У – 308 М – 5 Ю – 58 Н – 835

Розташовуючи відповіді прикладів у порядку зростання, учні розшифровують ім'я – МЮНХАУЗЕН.

Барон Мюнхаузен – ім'я невтримного хвалька та брехуна, відомого своїми фантастичними пригодами, героя книги німецького письменника Р.Распе.

Розв'язання задач на повторення з уроків 13-16

№ 3, с.41.

а) $a - b \cdot 4$; б) $c \cdot 2 + b \cdot 3$; в) $y : 2 \cdot 5$; г) $x : 3 - x : 4$.

№ 4, с.41.

а) $x = 67$; б) $y = 438$; в) $z = 331\ 298$.

№ 6, с.42.

$P = (15 + 21) \cdot 2 + 14 \cdot 2 = 72 + 28 = 100$ (дм); 104 дм = 10 м 4 дм

$S = 15 \cdot 14 + 21 \cdot 7 = 210 + 147 = 357$ (дм^2); 357 дм^2 = 3 м^2 57 дм^2

№ 7, с.42.

85	36	90	123	48	75	44
В	А	Л	Е	Р	І	Й

60	48	104	40	56	85
Б	Р	Ю	С	О	В

Валерій Брюсов – відомий російський поет, белетрист і драматург початку XX століття.

№ 8, с.42.

Спочатку треба додати всі можливі двоцифрові числа, обидві цифри яких непарні, а потім – знайти їхню суму. Перебір варіантів можна вести, наприклад, по десятках. Одержуємо таблицю:

11	31	51	71	91
13	33	53	73	93
15	35	55	75	95
17	37	57	77	97
19	39	59	79	99

Якщо послідовно записати всі числа в порядку зростання, то можна помітити, що сума чисел, рівновіддалених від кінців, дорівнює 110. Отже, сума всіх даних чисел дорівнює:

$(11 + 99) + (13 + 97) + \ldots + (51 + 59) + (53 + 57) + 55 = 110 \quad 12 + 55 = \boldsymbol{1375}.$

№ 3, с.45.

(При розв'язанні задач триває навчання дітей їх самостійному аналізу. У класі учні розв'язують їх по діях із поясненням і складанням виразу, а в домашній роботі – по діях із питаннями. У даному посібнику для стислості наведені або вирази, або розв'язання з поясненням.)

В обох задачах аналогічні сюжети: мова йде про дві пачки зошитів, кількість зошитів у кожній пачці невідома, загальна кількість зошитів – 160. Відрізняються вони тим, що в першій задачі дано, **на скільки** відрізняється кількість зошитів у пачках (різницеве порівняння), а в другій задачі – **у скільки разів** воно відрізняється (кратне порівняння).

а) І спосіб:

1) (160 – 20) : 2 = 70 (з.) – кількість зошитів у ІІ пачці

2) 70 + 20 = 90 (з.)

ІІ спосіб:

1) (160 + 20) : 2 = 90 (з.) – кількість зошитів у І пачці

2) 90 – 20 = 70 (з.)

Відповідь: у першій пачці 90 зошитів, а в другій – 70 зошитів.

б) 1) 160 : (1 + 3) = 40 (з.) – кількість зошитів у II пачці

2) 40 · 3 = 120 (з.)

Відповідь: у першій пачці 120 зошитів, а в другій – 30 зошитів.

Зазначимо, що в більш підготовлених класах на гурткових заняттях можна показати учням спосіб розв'язання наведених задач за допомогою позначення меншої величини буквою *x* і складання рівнянь.

№ 4, с.45.

Задача аналогічна до ***№ 3 (б), с.45***.

а) 200 грн і 20 грн;   б) 1 грн і 6 грн.

№ 6, с.45.

20 · 4 + 25 · 4 + 40 · 2 + 50 = 310 (см)

310 см = 3 м 10 см

Відповідь: довжина шпагату дорівнює 3 м 10 см.

№ 7, с.45.

а) 1) 8888;   2) 556 623;   3) 8 016 976;   4) 8067;   5) 8 008 909;

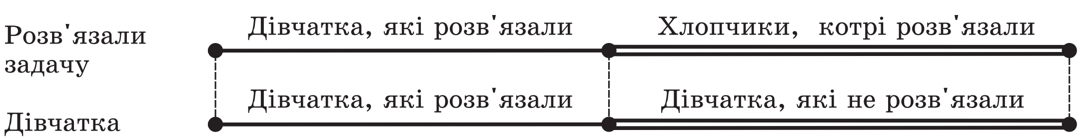
б) 1) 88;   2) 5006;   3) 7006;   4) 2 005 195;   5) 2 012 201.

№ 8, с.45.

Позначимо відрізками порівнювані величини – кількість учнів класу, котрі розв'язали задачу, і кількість дівчаток.

Усіх учнів можна розбити на дві частини: дівчатка, які розв'язали задачу, і ті хлопчики, котрі розв'язали. Усіх дівчаток також можна розбити на дві частини: дівчатка, які розв'язали й не розв'язали задачу.

Перші частини обох відрізків рівні – вони позначають дівчаток, котрі розв'язали задачу. Другі частини також рівні, оскільки за умовою число хлопчиків, які розв'язали задачу, дорівнює числу дівчаток, котрі її не розв'язали. Тому обидва відрізки, а значить, і порівнювані величини рівні між собою.



Відповідь: у класі однакове число тих, котрі розв'язали задачу, і дівчаток.

№ 3, с.48.

а) $a : 7 \cdot 12$;   б) $c : (b : 5)$;   в) $d - n \cdot 6$;   г) $(x - y) : 9$;   д) $a : 4 - b : 8$.

№ 5, с.48.

	A	v	t
I	1800 кн.	? кн./дн.	3 дн.
II		? кн./дн.	6 дн.
I + II		(I + II) кн./дн.	? дн.

– Щоб дати відповідь на питання задачі, треба кількість усіх книг, котрі потрібно оправити, поділити на кількість книг, які обидві майстерні оправляють разом за день (їх загальну продуктивність).

Кількість усіх книг відома – 1800. Продуктивність майстерень не дано, але її можна знайти, поділивши кількість усіх книг на час, за який кожна з майстерень виконує всю роботу. Додавши отримані числа, знайдемо загальну продуктивність майстерень і дамо відповідь на питання задачі.

1) 1800 : 3 = 600 (кн./дн.) – продуктивність I майстерні;
2) 1800 : 6 = 300 (кн./дн.) – продуктивність II майстерні;
3) 600 + 300 = 900 (кн./дн.) – продуктивність обох майстерень разом.
4) 1800 : 900 = 2 (дн.)
5) 1800 : (1800 : 3 + 1800 : 6) = 2 (дн.)

Відповідь: дві майстерні разом можуть виконати всю роботу за 2 дні.

№ 7, с.48.

Між першим і п'ятим поверхами є 4 прольоти сходів, а між другим і першим – один проліт. За умовою, кількість сходинок у 4 прольотах дорівнює 100. Отже, в одному прольоті 100 : 4 = ***25 сходинок***.

№ 8, с.48.

а) Числа послідовно збільшуються на 36:

0, 36, 72, 108, ***144***, ***180***, ***216***, ***252*** ...

б) Різниця між сусідніми числами послідовно збільшується на 1:

5, 6, 8, 11, 15, 20, ***26***, ***33***, ***41***, ***50*** ...

в) Числа на парних місцях послідовно збільшуються на 1, а на непарних зменшуються на 1:

15, 14, 16, 13, 17, 12, ***18***, ***11***, ***19***, ***10*** ...

г) Різниця між сусідніми числами послідовно збільшується на 2:

1, 3, 7, 13, 21, 31, ***43***, ***57***, ***73***, ***91*** ...

***№ 7, с*.50.**

<u>$a + (a + b) + (a - c)$</u>

$a = 685$, $b = 2$, $c = 56$

685 + (685 + 2) + (685 − 56) = 2001 (м.)

Відповідь: з усіх трьох полів зібрали 2001 мішок картоплі.

***№ 8, с*.51.**

(27 − 5 · 2 − 4 · 2) : 3 = 3 (км/год)

Відповідь: швидкість туриста на останній ділянці була 3 км/год.

***№ 9, с*.51.**

а) $a = 1001$; б) $x = 14\,400$; в) $b = 6$.

***№ 11, с*.51.**

560 + (560 : 14 + 5) · (20 − 14) = 830 (м.)

Відповідь: за 20 днів завод випустив 830 машин.

***№ 13, с*.51.**

У завданні учні виконують практичну роботу, що, з одного боку, тренує навичку побудови прямокутників, а з іншого боку – готує дітей до вивчення наступної теми – "Оцінка площі". Перед виконанням роботи потрібно повторити з ними, що площа – це величина, яка характеризує, скільки місця дана фігура займає на площині.

При викладанні мірок-квадратів на площині прямокутника учні повторюють **загальний принцип** виміру величин: *щоб виміряти величину, треба вибрати одиницю виміру й довідатися, скільки разів вона вміщається у вимірюваній величині*.

Площа даного прямокутника в заданих одиницях дорівнює 15 од. Виражаючи її в нових одиницях, учні згадують, що результат виміру залежить від обраної мірки, причому при переході до дрібніших мірок колишнє значення величини збільшується на кількість нових мірок у старій мірці. Тому площа прямокутника в квадратних сантиметрах дорівнює $15 \cdot 9 = 105$ см^2, а в клітинках – $105 \cdot 4 = 420$ клітинок.

***№ 14, с*.51.**

Спостерігаючи за зміною значень добутків залежно від зміни доданків, учні повинні помітити, що найбільше значення добутку досягається в разі, коли доданки рівні. Той самий результат вони одержують аналогічним чином для числа 12. На цій підставі вони

Суми	Добутки
0 + 10	$0 \cdot 10 = 0$
1 + 9	$1 \cdot 9 = 9$
2 + 8	$2 \cdot 8 = 16$
3 + 7	$3 \cdot 7 = 21$
4 + 6	$4 \cdot 6 = 24$
5 + 5	$5 \cdot 5 = 25$
6 + 4	$6 \cdot 4 = 24$
7 + 3	$7 \cdot 3 = 21$
8 + 2	$8 \cdot 2 = 16$
9 + 1	$9 \cdot 1 = 9$
10 + 0	$10 \cdot 0 = 0$

формулюють **гіпотезу** (припущення): **при розбивці числа на доданки найбільший добуток отриманих доданків буде тоді, коли вони рівні між собою**. Цю гіпотезу вони перевіряють для довільно обраного ними парного числа.

Далі задається питання, на яке учні будуть шукати відповідь у 4, 5 і 6 класах і яке мотивує їх до вивчення дедуктивного методу в курсі геометрії 7 класу: "Чи можна поширити закономірність, яка спостерігається, на всі парні числа"? Відповідь заперечна, оскільки метод нашого розв'язання – безпосередня перевірка, а перевірити всі парні числа неможливо. Саме тому сформульоване речення ми й називаємо не твердженням, а гіпотезою.

Уроки 17–18

Основна мета

1. Сформувати уявлення про оцінку площі фігур, здатність до оцінки площі фігур неправильної форми.

2. Познайомити з новим вимірювальним інструментом палеткою, сформувати здатність до виміру площі фігур неправильної форми за допомогою палетки.

Після введення алгоритму ділення багатоцифрових чисел на всіх наступних уроках курсу 4 класу, у тому числі й на уроках 17-18, іде відпрацювання та закріплення всіх дій з натуральними числами.

Блок уроків 17-18 утворить "місток", по якому учні переходять від знайомого їм матеріалу – нерівності, оцінки, прикидки тощо – до постановки проблеми недостатності вивчених чисел для вираження результатів виміру величин і дій з числами. Важливо, щоб діти "прожили" цю проблему, пропустили через себе, відчули себе в ролі древніх дослідників, котрі повільно й поступово, крок за кроком придумують способи позначення нових чисел і алгоритми дій з ними. Головним підсумком даних уроків повинно бути позитивне самовизначення дітей до вивчення наступної теми "Дроби".

На **уроці 17** в учнів формується уявлення про оцінку площі й здатність до оцінки площі фігур неправильної форми. На етапі **актуалізації знань** цього уроку треба повторити з ними поняття оцінки та прикидки, зміст і загальний принцип виміру величин (на прикладі виміру площі), порівняння фігур за площею на основі виміру, розібрати прості випадки оцінки площі. Для створення проблемної ситуації можна запропонувати їм завдання, яке вимагає висновку алгоритму оцінки площі фігури неправильної форми. Наведемо можливий варіант проведення етапу актуалізації знань на даному уроці.

1) – Назвіть усі вирази, записані на дошці, одним словом. (Частки.)

2538 : 846 15 964 : 307 141 360 : 19 475 440 : 566

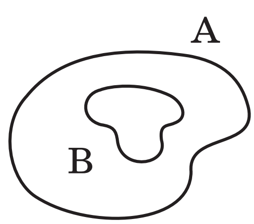
– Зробіть прикидку та визначіть, які зі значень даних виразів будуть розв'язками нерівності $10 < x < 1000$? ($2538 : 846 \approx 3$; $15\,964 : 307 \approx 50$, $141\,360 : 19 \approx 7000$, $475\,440 : 566 \approx 800$. Отже, розв'язками нерівності будуть значення другого й четвертого виразів.)

– Чим відрізняється оцінка від прикидки? Зробіть оцінку третього виразу (усно). ($7000 < 141\,360 : 19 < 10\,000$.)

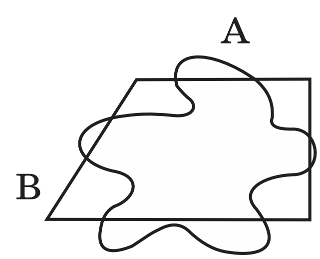
Алгоритм оцінки частки виставляється на дошці.

2) – Порівняйте площі фігур (**№ 1, *с*.52**):

а)



в)



(**№ 1, а)** $S_A > S_B$; **№ 1, в)** площі фігур *A* і *B* порівняти за допомогою накладення не можна, тому що жодну з фігур не можна розмістити всередині іншої.)

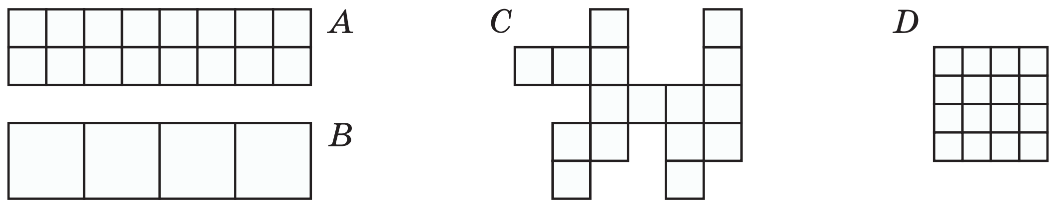
– Який метод порівняння використовують у разі, коли накладенням порівняти величини незручно або неможливо? (Вимір.)

– Як вимірюють площі фігур? (Вибирають одиницю виміру й визначають, скільки разів вона утримується у вимірюваній фігурі.)

– Які одиниці виміру площ ви знаєте?

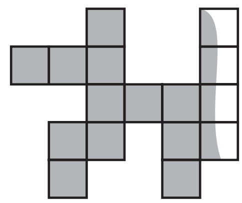
3) Учні працюють індивідуально з предметними моделями фігур *A*, *B*, *C* і *D*. Такі самі фігури, але більшого розміру, виставлені на демонстраційному полотні.

– Які з даних фігур рівні між собою? (Рівні фігури *A* і *B*, тому що їх можна сполучити накладенням.)



– Які фігури мають рівну площу? (*A* і *B* – вони рівні між собою, отже, рівні також їхні площі; *A* і *C* виражаються тим самим числом рівних мірок. Таким чином, рівні площі мають фігури *A*, *B* і *C*.)

– Чому *A* і *D* не рівні між собою – адже в них порівну кліток? (Якщо мірки не рівні, то порівнювати по площі за допомогою цих мірок не можна.)



– Костик провів лінії на фігурі *C* та розфарбував її частину. На що вона стала схожа?

– Чи можемо ми точно сказати, чому дорівнює її площа? (Ні, деякі клітки зафарбовані не цілком.)

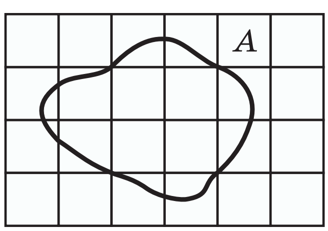
– А чи можна зробити її оцінку? Більше якого числа значення площі зафарбованої фігури? (Більше 12, тому що її складають 12 повних кліток.)

– А менше якого? (Менше 16, тому що вона всередині старої фігури.)

– Допишіть нерівність: $\ldots < S < \ldots$ ($12 < S < 16$.) Назвіть нижню межу площі, верхню межу. (Нижня межа – 12, верхня межа – 16.)

4) Індивідуальне завдання

– Зробіть оцінку площі фігури:



$\ldots < S < \ldots$

При перевірці завдання в учнів, мабуть, виникнуть різні варіанти відповідей. Наявність різних позицій фіксується – це можна зробити, виставивши картки з відповідями дітей, виділивши групи за допомогою підняття рук, записавши варіанти відповідей на дошці тощо. Після цього на етапі **постановки навчальної задачі** встановлюється, **де** й **чому** виникло утруднення:

– Яке завдання виконували? (Робили оцінку площі фігури *А*.)

– Що особливого в цій фігурі? Чим вона відрізняється, наприклад, від трикутника, прямокутника? (Ця фігура *неправильної форми*.)

– Чому ж вийшли різні відповіді, а деякі діти не справилися? (Кожний вважав по-своєму, ми робили тільки оцінку дій з числами, а алгоритму оцінки площі в нас немає.)

– Таким чином, яку **мету** ми перед собою поставимо? (Побудувати алгоритм оцінки площі.)

– А тоді як буде звучати **тема** уроку? (Оцінка площі.)

На етапі "**відкриття" нового знання** можна опертися на тих учнів, котрі правильно виконали оцінку площі, і попросити їх обґрунтувати свій варіант розв'язання. Якщо правильних розв'язків не виявиться, то можна побудувати бесіду у формі підготовчого діалогу.

– Число яких кліток зручно вибрати як *нижню межу*? (Число кліток, які цілком *усередині* фігури.)

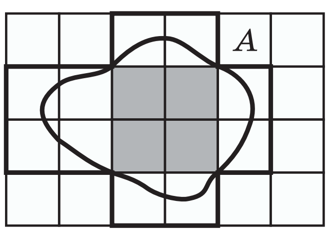
– Скільки їх у нашій фігурі? (4.) Усі згодні, що площа нашої фігури більше 4? (Так, адже 4 клітки – це тільки *частина* фігури *А*.)

– А тепер спробуйте знайти *верхню межу*. Обведіть фігуру з цілих кліток, усередині якої цілком розташована фігура *А*. Але так обведіть, щоб вона була найменшою!

Учні пропонують варіанти, а вчитель ставить при необхідності орієнтовні запитання:

– А ця клітка потрібна? Хіба лінія по ній проходить? І т.д.

У результаті на демонстраційному малюнку та в учнів на аркушах виходить картинка:



$4 < S < 14$

Результат обговорення фіксується у вигляді алгоритму й опорного конспекту, котрі можуть бути, наприклад, такими:

Алгоритм оцінки площі фігури

Порахувати число цілих кліток, розташованих усередині фігури (*нижня межа*)

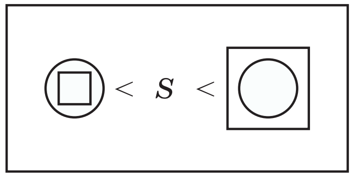
↓

Порахувати число цілих кліток, усередині яких розташована фігура (*верхня межа*)

↓

Записати подвійну нерівність, указавши нижню й верхню межі

Опорний конспект



Для решти етапів уроку призначені завдання **№ 1-6, *с*.52-53**. Наприклад, на етапі **первинного закріплення** можна виконати з коментуванням у голосному мовленні **№ 4** і **№ 5**, для **самостійної роботи** запропонувати по одному завданню на вибір з **№ 3** і **№ 6**, а в **домашню роботу** включити практичну роботу **№ 1**.

Одночасно в **№ 7, 8, 11** цього самого уроку опрацьовуються навички усних і письмових обчислень і розв'язання рівнянь, у **№ 9, 10** аналіз і розв'язання текстових задач, а в **№№ 12, 13** учням запропоновано цікаві та різноманітні логічні задачі: у **№ 12** на визначення істинності висловлень, у **№ 13** на складання алгоритму розв'язання нестандартної текстової задачі, даної в ігровій формі.

№ 3, с.52.

а) $8 < S < 10$; б) $8 < S < 10$; в) $8 < S < 11$.

№ 4, с.53.

$5 < S_А < 17$

№ 5, с.53.

$6 < S_в < 20$

№ 6, с.53.

$3 < S_м < 14$ $5 < S_N < 18$ $5 < S_к < 19$

На **уроці 18** учні знайомляться з новим вимірювальним інструментом – *палеткою* й учаться вимірювати з її допомогою площі фігур неправильної форми. На етапі **актуалізації знань** з ними потрібно повторити оцінку площі фігур, обговорити, чим відрізняється оцінка від прикидки, зробити оцінку площі якої-небудь фігури (наприклад, фігури *А*), а потім розгорнути проблемну ситуацію навколо завдання: "Знайдіть наближене значення площі фігури *А* й запишіть відповідь: $S \approx ?$"

Варіант алгоритму, який учні повинні побудувати на даному уроці, і логіка його побудови наведені в підручнику на ***с*.56**. Для його опрацьовування й організації етапу самоконтролю призначені **№ 1-3, *с*.57**: на етапі первинного закріплення – **№ 1 (а, б), 2, 3**, а для самостійної роботи – **№ 1 (в, г)** (один на вибір).

У **№ 2** учні знайомляться з *палеткою* – її краще виготовити заздалегідь на уроці праці. Фігуру для цього завдання в класі зручніше взяти однакову для всіх, а варіант самостійної побудови фігури й обчислення її площі за допомогою палетки доцільно запропонувати для домашньої роботи. У **№ 3** одночасно діти тренуються в побудові кола циркулем.

№ 1, *с*.57.

а) $a = 6$, $b = 18$, $S \approx 6 + 18 : 2 = 15$ (см^2)

б) $a = 9$, $b = 16$, $S \approx 9 + 16 : 2 = 17$ (см^2)

в) $a = 6$, $b = 8$, $S \approx 6 + 8 : 2 = 10$ (см^2)

г) $a = 15$, $b = 10$, $S \approx 15 + 10 : 2 = 20$ (см^2)

При обчисленні площі фігур в останніх двох завданнях цікаво зіставити значення, отримані за допомогою палетки, з обчисленнями по формулах прямокутника і прямокутного трикутника, котрі учням уже відомі:

в) $S = (4 \cdot 5) : 2 = 10$ (см^2);

г) $S = 5 \cdot 3 + (5 \cdot 1) : 2 \cdot 2 = 15 + 5 = 20$ (см^2).

Завдання **(г)** можна виконати також за допомогою "перекроювання" даної фігури (трапеції) у прямокутник, і тоді одержимо: $S = 5 \cdot 4 = 20$ см^2.

Розв'язання задач на повторення з уроків 17-18

№ 7, *с*.53.

908	402	3045	837	402	690	506
Д	О	Б	Р	О	Т	А

№ 8, *с*.54.

а) Т – 70   Г – 36 000   І – 500
Р – 6210   Ф – 660   А – 2495

36 000	6210	2495	660	500	70
Г	Р	А	Ф	І	Т

б)

395	***131***	59	371
179	251	***323***	***203***
275	***155***	227	***299***
107	419	***347***	83

$$\begin{array}{r} 395 \\ +\ 251 \\ +\ 227 \\ +\ \ 83 \\ \hline 956 \end{array}$$

№ 9, *с*.54.

а) $(a : 4) \cdot 15$; б) $c : (b : 8)$; в) $n : 4 - d : 6$; г) $x \cdot 3 + y \cdot 2$.

№ 10, *с*.55.

	A	*v*	*t*
Токар	72 дет.	? дет./год	3 год
Учень		? дет./год	(3 год) 2
Разом		$v_{т.} + v_{уч.}$	? год

– Щоб відповісти на запитання задачі, треба загальне число деталей (72 *деталі*) *поділити на спільну продуктивність токаря й учня.*

Продуктивність токаря й учня невідома, але її можна знайти, поділивши 72 *деталі на час, за який кожен з них виконає все замовлення. Додамо отримані числа, поділимо на цю суму* 72 *деталі й дамо відповідь на запитання задачі.*

1) 72 : 3 = 24 (дет./год) – продуктивність токаря;
2) 3 · 2 = 6 (год) – час виконання всієї роботи учнем;
3) 72 : 6 = 12 (дет./год) – продуктивність учня;
4) 24 + 12 = 36 (дет./год) – загальна продуктивність токаря й учня.
5) 72 : 36 = 2 (год).

Відповідь: разом токар і учень виконають усю роботу за 2 год.

№ 12, *с*.55.

Той самий зміст мають висловлення 3, 4 і 5. Отже, у них однакові відповіді.

1) Твердження хибне, тому що в множині А є елементи, котрі не є іграшками, – це банан і ананас.

2) Твердження істинне, тому що в множині А є іграшки – ведмедик, крокодил і жабеня.

3) Твердження хибне, оскільки в множині А є іграшки – ведмедик, крокодил і жабеня.

№ 13, *с*.55.

Якби йшли одні каченята, то ніг у них було б $2 \cdot 11 = 22$. Різниця $30 - 22 = 8$ ніг вийшла через те, що були лошата. У кожного з них на 2 ноги більше, ніж у каченяти. Отже, лошат було $8 : 2 = 4$, а каченят $11 - 4 = 7$.

Перевірка: $4 \cdot 4 + 2 \cdot 7 = 30$ (ніг).

Якщо учні досить добре оперують змінними та розв'язують рівняння, можна розібрати з ними й алгебраїчне розв'язання. Позначаючи кількість лошат, наприклад, x, а кількість каченят – y, одержуємо рівняння: $x + y = 11$, $4 \cdot x + 2 \cdot y = 30$, звідки випливає, що $4 \cdot x + 2 \cdot (11 - x) = 30$, $2 \cdot x = 8$, $x = 4$, $y = 7$.

№ 4, *с*.58.

а) І – 92　　М – 805　　Р – 2070　　Д – 8009　　Л – 309
Х – 480　　О – 695　　Е – 6074　　С – 75　　Е – 440

8009	6074	2070	805	695	480	440	309	92	75
Д	Е	Р	М	О	Х	Е	Л	І	С

б) 206 + 394 = 600 (кг)
в) 600 кг = 6 ц = 600 000 г.

№ 5, *с*.58.

У завданні розкривається аналогія між діленням натурального числа на 10, 100 і 1000, вираженням його в десятках і одиницях, сотнях і одиницях, тисячах і одиницях, і отримані значення співвідносяться з відповідними одиницями довжини.

№ 8, *с*.59.

У даному завданні триває випереджальна підготовка дітей із вивчення одночасного руху, яка почалася в 3 класі.

а) Спочатку учні будують модель руху велосипедиста на числовому промені, позначаючи точками й дугами його положення на промені через кожну годину руху, а потім відповідають на поставлені питання.

• Через 3 год після виїзду велосипедист був на відстані 45 км від Хмельницького й 75 км від Вінниці.

• Через 7 год після виїзду велосипедист був на відстані 105 км від Хмельницького та 15 км від Вінниці.

• До Вінниці велосипедист прибув через 8 год після виїзду.

б) Користуючись графічною моделлю руху на числовому промені, учні заповнюють таблицю:

t год	0	1	2	3	4	5	6	7	8	t
s км	0	15	30	45	60	75	90	105	120	$15 \quad t$
d км	120	105	90	75	60	45	30	15	0	$120 - 15 \quad t$

№ 9, *с*.59.

480 : (480 : 8 + 36) = 5 (год);
480 : 4 = 120 (км/год).

Відповідь: автомобіль пройде всю відстань за 5 год; щоб подолати її за 4 год, потрібно їхати зі швидкістю 120 км/год.

№ 11, *с*.59.

– У фігурі *A* всі кути рівні, а в решті – ні.

– Фігура *B* – трикутник, а решта – чотирикутники.

– У фігурі *C* немає рівних сторін, а в інших фігурах – є.

– У фігурі *D* немає прямих кутів, а в інших фігурах – є.

ДОДАТОК 1

Конспект уроку за підручником Л.Г.Петерсон "Математика", 4 клас, частина 1

УРОК 1 **Тема.** Розв'язання нерівностей

Основна мета

1. Сформувати уявлення про поняття "розв'язання нерівностей", здатність установлювати, є дане число розв'язком нерівності чи ні.
2. Вивести алгоритм конспектування навчального тексту.
3. Познайомити з записом розв'язання задач із питаннями.
4. Повторити й закріпити прийоми усних обчислень, розв'язання задач і прикладів на порядок дій.

Хід уроку

I. Самовизначення до діяльності

На дошці записана дата, "класна робота".

– Давайте згадаємо, які завдання ви виконували минулого року на уроках математики? Які завдання вам здавалися найбільш цікавими? Складними? (Відповіді дітей.)

– За допомогою яких математичних знаків ви могли скласти вирази, розв'язати задачі, приклади? (Відповіді дітей.)

Учитель записує або вивішує на дошці знаки, що їх називають діти.

– Справді, неможливо уявити собі математику без чисел і знаків. А як ви думаєте, які завдання ви будете виконувати в 4 класі? (Відповіді дітей.)

– Насправді, діти, цього року ви довідаєтеся ще більше нового, цікавого та незвичайного, тому давайте побажаємо один одному успіхів. Покладіть один одному руки на плечі, схиліть голову й подумки побажайте своїм друзям того, що ви б хотіли побажати самі собі.

– Я теж бажаю вам удачі! За роботу!

II. Актуалізація знань і фіксація утруднення в діяльності

1. На дошці на магнітах прикріплено картки:

$170 \cdot 2$	$585 - (10 + 85)$	$(380 + 90) - 80$
$4 > 5$	$17 + 9 = 26$	$580 : 2$
$(384 + 40) + 16$	$x < 290$	$12 - a = 8$

– На які групи можна розбити ці записи? (Наприклад: вирази, рівності та нерівності; вирази й висловлення; буквені та числові.)

Учитель просить 2-3 чоловік розставити картки по групах: вирази, рівності й нерівності. У цей час із класом обговорюються питання:

– Яке висловлення називають рівністю, нерівністю? (Висловлення, у якому є знак =, знак > або <.)

– А вирази є висловленнями? (Ні.) Чому? (Про них не можна сказати, правильні вони чи неправильні.)

Потім учні перевіряють, як виставлені картки на дошці. Мають вийти наступні три стовпці:

$170 \cdot 2$	$17 + 9 = 26$	$4 > 5$
$580 : 2$	$12 - a = 8$	$x < 290$
$(384 + 40) + 16$		
$(380 + 90) - 80$		
$585 - (10 + 85)$		

2. – Обчисліть зручним способом значення виразів у першому стовпчику.

Діти сигналять відповіді: 340, 290, 440, 390, 490. Учитель фіксує на дошці варіанти, котрі вони запропонують. Прийоми обчислень проговорюються, установлюються правильні варіанти.

– Запишіть у зошит одержані числа в порядку спадання. (490, 440, 390, 340, 290.)

Один учень читає відповіді, решта – порівнюють їх зі своїми записами, помилки виправляються.

– Що цікавого ви помітили? (Усі числа круглі, зменшуються на 50, у розряді десятків чергуються 9 і 4.)

– Назвіть найменше число в даному ряді. (290.)

– Продовжіть ряд ще на 2 числа. (240, 190)

3. Учитель прибирає з дошки вирази.

– Як одним словом назвати всі записи, котрі залишилися?

(Висловлення.)

– На які групи їх можна розбити? (Висловлення зі змінною та без змінної; рівняння й нерівності.)

Записи, які залишилися на дошці, учитель розбиває на групи: "висловлення" і "висловлення зі змінною":

$17 + 9 = 26$	$12 - a = 8$
$4 > 5$	$x < 290$

– Яке з висловлень вірне, а яке ні? (17 + 9 = 26 – правильне висловлення, а 4 > 5 – неправильне.)

Записи висловлень першого стовпчика прибираються з дошки.

– Знайдіть "розв'язок рівняння". ($a = 4$.)

– Як перевірити, чи правильно його знайдено? (Треба підставити число 4 у рівняння: 12 – 4 = 8 – правильна рівність.)

– Як ще називають "розв'язок рівняння"? (Коренем рівняння.)

4. Індивідуальне завдання

– Зі складеного ряду чисел виберіть і запишіть на аркушах розв'язок нерівності $x < 290$.

При перевірці завдання учитель фіксує на дошці варіанти дітей, наприклад: 190, 240, 290. Хтось із них вибере два числа, хтось одне, різні думки виникнуть під час обговорення того, чи є розв'язком нерівності число 290. Різні варіанти фіксуються або картками на дошці (фізкультхвилинка), або підняттям руки.

– Хто ж має рацію? (Ми не знаємо.)

III. Постановка навчальної задачі

– Яке завдання виконували? (Шукали розв'язок нерівності $x < 290$.)

– Чому не можете обґрунтувати свої відповіді? (Не знаємо, як визначити, є число розв'язком нерівності чи ні.)

– Поставте перед собою **мету**. (Навчитися визначати, є число розв'язком нерівності чи ні.)

– Запропонуйте назву **теми** уроку. ("Розв'язання нерівності".)

Тема уроку виставляється на дошці.

IV. Побудова проекту виходу з утруднення ("Відкриття" дітьми нового знання)

– Яким способом ви пропонуєте обґрунтувати, є число розв'язком нерівності чи ні? (Треба довідатися, що таке – "розв'язок нерівності".)

– Запропонуйте свої версії, виходячи зі значення цих слів у мові. (Варіанти дітей.)

– Порівняйте з текстом підручника.

– Отже, що таке "розв'язок нерівності"? (Точне формулювання за текстом підручника необов'язкове, можна передати зміст своїми словами, наприклад: "розв'язок нерівності" – це число, яким заміняють змінну й одержують правильну нерівність.)

– Як ви зрозуміли, "розв'язок нерівності" – це дія або число? (Це число.)

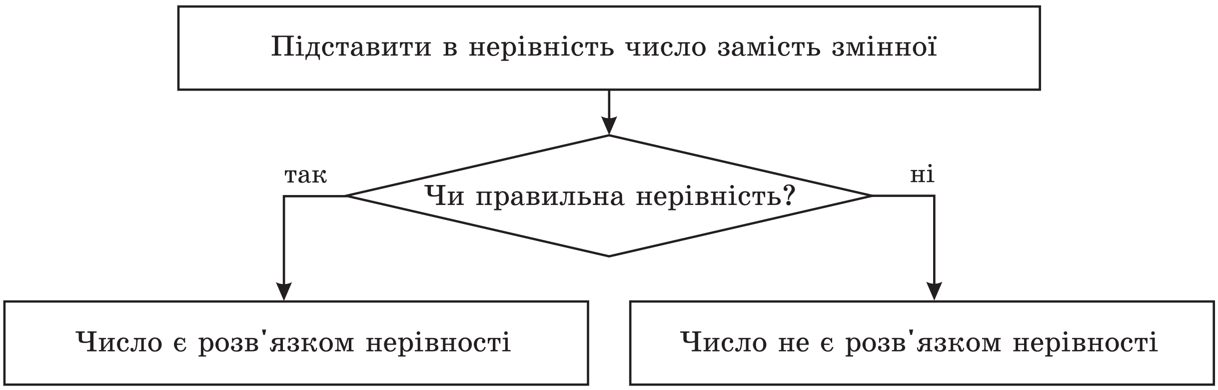
– Які ж числа з вашого ряду є розв'язками нерівності $x < 290$?

(240, 190.)

– Чому число 290 не є розв'язком? (Неправильно, що $290 < 290$.)

– Отже, який перший крок при відповіді на дане питання? Другий крок?

Алгоритм пошуку розв'язків нерівності зі змінною фіксується у вигляді блок-схеми:



Опорний конспект

$\boxed{y} < 9$

в чи *н*?

("Віконце" навколо *y* позначає, що число повинно підставлятися замість змінної, а букви внизу – що потрібно перевірити, вірна чи невірна отримана числова нерівність.)

V. Первинне закріплення в зовнішньому мовленні

1. № 1, *с*.3.

Учитель виставляє на дошці картки, навпроти яких у ході бесіди позначає відповідні символи.

вступна частина	–	головна думка	–	приклади	–

– Текст, котрий ми прочитали, як і будь-який навчальний текст, складається з кількох частин: *вступної*, котра підготовляє розуміння змісту; *головної думки* – змісту нового; *прикладів*, котрі ілюструють головну думку. Знайдіть у тексті ці частини та здогадайтеся, якими значками вони позначені. (*Вступна частина* – |, *головна думка* – , *приклади* – .)

– Так побудовано будь-який навчальний текст. Чому важливо вміти його розуміти?

– Для цього ми будемо вчитися конспектувати текст, тобто ***коротко*** викладати його зміст. Яка з указаних частин, на вашу думку, повинна ввійти до конспекту? (Головна думка.)

Учитель виставляє на дошці картки:

Позначити частину тексту	Виписати головні думки	Прочитати текст

– Розставте кроки алгоритму конспектування тексту. (Обговорення в групах.)

Прочитати текст → Позначити частину тексту → Виписати головні думки

– Які кроки в нас уже зроблено? (Перші два.) Що залишилося? (Виписати головну думку.)

– Підкресліть олівцем текст, котрий потрібно виписати в конспект. (Значення змінної, котре задовольняє нерівність, називають *розв'язком нерівності*.)

– Удома ви самі завершите конспект, записавши головну думку до "Скарбнички".

2. № 2, *с*.3.

– Прочитайте завдання. (Читає один учень.)

– Які числа ви підкреслите? (Усі числа, більші 56. Це 91 і 318.)

– Як можна назвати ці числа? (Розв'язки нерівності.)

– Чому не вибрали число 56? (Тому що неправильно, що $56 > 56$.)

3. № 3, *с*.3.

– Розгляньте картинку й сполучіть стрілочкою віконце тільки з розв'язками нерівності.

Діти "ланцюжком" коментують у такий спосіб:

"Число 75 не є розв'язком, тому що неправильно, що $75 - 75 > 4$".

Примітка

Можна замість стрілок розфарбовувати числа, котрі є розв'язком даної нерівності.

4. № 5, *с*.4 – робота в парах.

Змагання – чия пара швидше та правильно вибере потрібні числа.

а) $8 \cdot b - 7 > 90$ (30, 72.) б) $d : 3 + 9 < 12$ (6.)

VI. Самостійна робота з самоперевіркою за еталоном

№ 4, *с*.3.

Дітям пропонується вибрати один будь-який рядок і підкреслити тільки ту нерівність, розв'язком якої буде число 6. Потім через кодоскоп або готовий запис на дошці діти звіряють свій вибір, користуючись побудованим вище алгоритмом (або опорним сигналом).

Якщо завдання виконане правильно, то поруч діти ставлять знак "+", якщо було допущено помилки, то вони виявляють і називають можливу помилку (неправильно зробили обчислення, переплутали знак нерівності та ін.)

а) $15 + x > 40$	в) $\underline{54 : t > 1}$	д) $\underline{a + a < 20}$
б) $\underline{2 + y < 96}$	г) $48 - n < 39$	е) $0 : b > 5$

VII. Повторення

1. № 8, *с*.4.

На дошці записано таблицю.

– Прочитайте задачу. Заповніть таблицю.

(Один учень працює біля дошки.)

– Розгляньте запис у зошиті. Що незвичайного?

(Записано питання.)

– Для чого потрібні питання?

(Щоб визначити порядок розв'язання задачі.)

– Як дати відповідь на перше питання?

(Потрібно відстань поділити на час.)

– Чи треба писати пояснення?

(Ні, у питанні все пояснено.)

– Довідайтеся самостійно швидкість зайця. Чому вона дорівнює?

(7 км/год.)

– Дайте відповідь самостійно на всі наступні питання.

Один учень працює за закритою частиною дошки. Після закінчення роботи діти звіряють свій розв'язок із записом на дошці.

– Удома ви за даним зразком самі спробуєте оформляти розв'язок задач із питаннями.

2. № 10, *с*.5 – робота в парах (або групах).

– Перший приклад простіший, а другий – складніший. Виберіть і розв'яжіть один приклад за бажанням.

Перевірка – за допомогою кодоскопа.

VIII. Підсумок уроку. Рефлексія діяльності

– Назвіть тему уроку. (Розв'язання нерівностей.)

– Що означає термін "розв'язок нерівності" – дію або число?

(Число.)

– Як довідатися, є число розв'язком нерівності чи ні?

(Поставити його замість букви й визначити, правильна нерівність чи ні.)

– Посигнальте мені, кому потрібна ще в цьому допомога? Хто вже розібрався?

– Молодці! Ви працювали чудово! А що ще нового довідалися?

(Як складати конспект, записувати задачі з питаннями.)

– Для чого треба вміти конспектувати текст?

(Відповіді дітей.)

– А записувати задачі з питаннями?

(Відповіді дітей.)

– Як ви думаєте, що треба потренувати вдома?

– Удома я пропоную вам у "Скарбничці" закінчити конспект тексту й вивчити опорний конспект; потренуватися в розв'язанні нерівностей (**№ 6, *с*.4**) і спробувати записати розв'язання задачі за допомогою питань (**№ 9, *с*.5**). Додатково за бажанням – **№ 12, *с*.5**.

Домашнє завдання вчитель записує на дошці, а учні – у щоденнику:

ОК, К
№ 6, *с*.4 (1 рядок на вибір)
№ 9, *с*.5 (зразок – на с.4)

Примітка

Конспект тексту краще закінчити на уроці мови, використовуючи дане речення для опрацювання краснопису або для граматичного розбору.

ДОДАТОК 2

Технологія діяльнісного методу
(*Л.Г. Петерсон*)

Основні цілі

1. Формування здібностей до основних видів діяльності.
2. Засвоєння змісту навчальної програми.

1. Самовизначення до діяльності (організаційний момент)

На даному етапі організується позитивне самовизначення учня до діяльності на уроці, а саме: 1) створюються умови для виникнення внутрішньої потреби включення в діяльність ("хочу"); 2) виділяється змістовна область ("можу").

2. Актуалізація знань і фіксація утруднення в діяльності

Даний етап припускає, по-перше, підготовку мислення дітей до проектувальної діяльності: 1) актуалізацію знань, умінь і навичок, достатніх для побудови нового способу дій; 2) тренування відповідних розумових операцій. На завершення етапу створюється утруднення в індивідуальній діяльності учнів, котре фіксується ними самими.

3. Постановка навчальної задачі

На даному етапі учні співвідносять свої дії з використовуваним способом дій (алгоритмом, поняттям тощо) і на цій основі виявляють і фіксують у зовнішньому мовленні причину утруднення. Учитель організує комунікативну діяльність учнів з дослідження проблемної ситуації, яка виникла, у формі евристичної бесіди. Завершення етапу пов'язане з постановкою мети й формулюванням (або уточненням) теми уроку.

4. Побудова проекту виходу з утруднення ("відкриття" дітьми нового знання)

На даному етапі передбачається вибір учнями методу розв'язання проблемної ситуації й на основі обраного методу висування та перевірка ними гіпотез. Учитель організує колективну діяльність дітей у формі мозкового штурму (підготовчий діалог, спонукальний діалог і т.д.). Після побудови й обґрунтування нового способу дій він фіксується в мовленні та знаково відповідно до формулювань і позначень, прийнятих у культурі. На завершення встановлюється, що навчальну задачу розв'язано.

5. Первинне закріплення в зовнішньому мовленні

Учні у формі комунікативної взаємодії розв'язують типові завдання на новий спосіб дій із проговорюванням установленого алгоритму в зовнішньому мовленні.

6. Самостійна робота із самоперевіркою за еталоном

При проведенні даного етапу використовується індивідуальна форма роботи: учні самостійно виконують завдання на застосування нового способу дій, здійснюють їх самоперевірку, по кроках порівнюючи зі зразком, і самі оцінюють її. Емоційна спрямованість етапу полягає в організації ситуації успіху, котра сприяє включенню учнів до подальшої пізнавальної діяльності.

7. Включення до системи знань і повторення

На даному етапі нове знання включається до системи знань. У разі потреби виконуються завдання на тренування раніше вивчених алгоритмів і підготовку введення нового знання на наступних уроках.

8. Рефлексія діяльності (підсумок уроку)

На даному етапі організується самооцінка учнями діяльності на уроці. На завершення фіксується ступінь відповідності поставленої мети й результатів діяльності та намічаються цілі наступної діяльності.

Структура уроку рефлексії за технологією діяльнісного методу

Основні цілі

1. Формування здібностей до корекції власних утруднень на основі алгоритму рефлексивного мислення.

2. Повторення та закріплення навчального матеріалу.

1. Самовизначення до діяльності

Учитель формулює мету уроку та встановлює тематичні рамки повторюваного змісту. При цьому включається емоційний компонент, заснований на позитивному досвіді минулих уроків.

2. Актуалізація знань

1) Організується повторення використовуваних способів дій (норм) понять, алгоритмів (правил), властивостей із фіксацією відповідних еталонів.

2) Проводиться самостійна робота (у формі індивідуальній діяльності), котра завершується самоперевіркою учнями за готовим зразком своїх робіт і фіксацією помилок.

3. Локалізація утруднень

(етап, аналогічний до постановки навчальної задачі)

Учні, *котрі припустилися помилок*, аналізують розв'язання та фіксують у мовленні, які способи дій (норми) вимагають уточнення.

Учні, *котрі не припустилися помилок*, на даному й наступному етапах виконують завдання творчого рівня або виступають як консультанти.

4. Побудова проекту виходу з утруднення

(етап, аналогічний до етапу "відкриття" нового знання).

По кроках застосовуючи еталони, котрі відповідають зафіксованим способам дій (нормам), учні виявляють, у чому саме полягають помилки (місце в алгоритмі, ознака поняття тощо), і виправляють їх на основі правильного застосування еталонів.

5. Узагальнення утруднень у зовнішньому мовленні

(етап, аналогічний до етапу первинного закріплення)

Обговорюються типові помилки й проговорюються формулювання способів дій (норм), які викликали утруднення.

6. Самостійна робота із самоперевіркою за еталоном

Кожен учень вибирає тільки ті завдання з числа запропонованих, у котрих він припустився помилок, розв'язує їх, потім виконує самоперевірку за еталоном, порівнює свій розв'язок із готовим зразком і фіксує знаково результат діяльності.

7. Включення до системи знань і повторення

При позитивному результаті діяльності на попередньому етапі учні виконують завдання, у котрих розглянуті способи дій (норми) пов'язуються з раніше вивченими й між собою, а також завдання на підготовку до вивчення наступних тем. При негативному – учні повторюють попередній етап для іншого варіанта (індивідуально або разом із консультантом).

8. Рефлексія діяльності (підсумок уроку)

Учні аналізують, де й чому було припущено помилок, яким способом вони були виправлені, проговорюють способи дій (норми), котрі викликали утруднення, оцінюють свою діяльність на уроці. На завершення учні фіксують ступінь відповідності поставленої мети й результатів діяльності, намічають цілі наступної діяльності.

Схема аналізу уроку «відкриття» нового знання за технологією діяльнісного методу

№	Етапи уроку	Вимоги до етапів	Зверніть увагу на ...
1	**Організаційний момент (самовизначення до діяльності)**	1.Включення дітей до діяльності. 2.Виділення змістовної області.	Чи спостерігається готовність до навчальної діяльності?
2	**Актуалізація знань і фіксування утруднення в діяльності**	1.Актуалізація знань, умінь, навичок (ЗУН) і розумових операцій, достатніх для побудови нового знання. 2.Фіксування утруднення в ***індивідуальній*** діяльності.	1.Чи відповідають завдання змістовній настанові уроку? 2.Чи вільно володіють діти запропонованим змістом? 3.Чи виявляються причини помилок? 4.Чи є індивідуальною діяльність дітей у проблемній ситуації? 5.Чи зафіксовано самими дітьми заплановане утруднення?
3	**Постановка навчальної задачі**	Фіксування в голосному мовленні: 1) ***де*** й ***чому*** виникло утруднення; 2) ***теми*** та ***цілі*** уроку.	1.Діти вказали самостійно місце та причину утруднення? 2.Чи виявлено істотну ознаку нового алгоритму (поняття)? 3.Чи не порушено вчителем роль організатора (а не учасника) комунікації? 4.Чи зафіксовано ***тему*** й ***мету*** уроку?
4	**Побудова проекту виходу з утруднення («відкриття» дітьми нового знання)**	1. Вибір дітьми методу розв'язання навчальної задачі. 2. Розв'язання дітьми навчальної задачі за допомогою обраного методу. 3. Фіксування нового алгоритму (поняття) у мові та знаково.	1.Чи обрано метод розв'язання проблеми дітьми самостійно? 2.Чи запропоновано розв'язання проблеми самими дітьми? 3.Чи не порушено вчителем роль організатора (а не учасника) комунікації? 4.Чи досить чітко зафіксовано новий спосіб дій?
5	**Первинне закріплення в зовнішньому мовленні**	1.Розв'язання дітьми типових завдань на новий спосіб дій. 2.Проговорювання способу розв'язання в голосному мовленні.	1.Чи успішно діти справилися з запропонованими завданнями? 2.Чи погоджено процес розв'язання завдання і його коментування? 3.Чи грамотне математичне мовлення?
6	**Самостійна робота із самоперевіркою в класі**	1.Самостійне розв'язання та самоконтроль дітьми типових завдань. 2.Створення мотивації на успіх для кожної дитини.	1.Чи самостійно діти перевіряли свою роботу? 2.Яка частина дітей правильно її виконала? 3.Чи організовано коригування знань для дітей, котрі не справилися з роботою? 4.Чи створено мотивацію на успіх для кожної дитини?

7	**Включення до системи знань і повторення**	1.Включення нового знання до системи знань. 2.Розв'язання задач на повторення й закріплення вивченого раніше.	1.Яку частину дітей включено до самостійного розв'язання задач на повторення? 2.Чи реалізовано в процесі виконання завдань заплановані цілі повторення?
8	**Рефлексія діяльності (підсумок заняття)**	1.Рефлексія діяльності на уроці. (Що нового довідалися? Яким способом?) 2.Самооцінка дітьми власної діяльності.	1.Чи правильно зафіксували діти отримане на уроці нове знання? 2.Чи проведено самооцінку дітьми своєї діяльності? Який підсумок? 3.Який емоційний та психофізіологічний стан дітей?

Система дидактичних принципів

1. **Принцип діяльності** – дитина не отримує готового знання, а здобуває його в результаті власної діяльності (є не об'єктом, а суб'єктом діяльності).

2. **Принцип безперервності** – наступність між усіма ступенями навчання на рівні методології, змісту й методики.

3. **Принцип цілісного уявлення про світ** – зміст освіти повинен віддзеркалювати мову та структуру наукового знання, вивчати явища не розрізнено, а у взаємному зв'язку.

4. **Принцип мінімаксу** припускає виділення двох рівнів – *максимального*, котрий визначається зоною найближчого розвитку дітей даної вікової групи, і *необхідного мінімуму*, тобто державного стандарту знань. Принцип мінімаксу полягає в наступному: школа зобов'язана запропонувати учневі зміст освіти на максимальному рівні, а учень зобов'язаний засвоїти цей зміст на рівні, не нижчому від мінімального.

5. **Принцип психологічної комфортності** означає зняття всіх стресоутворюючих факторів навчального процесу, створення в школі й на уроці спокійної, доброзичливої атмосфери.

6. **Принцип варіативності** – розвиток в учнів варіативного мислення, тобто здатності до систематичного перебору варіантів і вибору оптимального варіанта.

7. **Принцип творчості** – максимальна орієнтація на творчий елемент у навчальній діяльності школярів, надбання ними власного досвіду творчої діяльності.

Перелічені дидактичні принципи систематизують ідеї традиційної дидактики та забезпечують цілеспрямоване розв'язання задач розвивального навчання в загальноосвітній школі.

Алгоритм конструювання уроку рефлексії

1. Аналіз типових помилок і утруднень з досліджуваної теми.
2. Складання списку способів дій (норм) – понять, алгоритмів (правил), властивостей, котрі вимагають тренінгу та корекції помилок.
3. Підбір завдань самостійної роботи на етапі актуалізації знань із застосуванням зафіксованих способів дій (норм).
4. Проектування способу повторення з учнями обраних норм та їхньої фіксації, а також способу пред'явлення відповідних еталонів.
5. Конструювання діалогу з постановки навчальної задачі.
6. Проектування діяльності учнів, котрі не припустилися помилок (підбір для них завдань, планування способів їхнього пред'явлення й перевірки, включення до консультаційної діяльності та ін.).
7. Конструювання діалогу з побудови проекту виходу з утруднення.
8. Підбір завдань для самостійної роботи із самоперевіркою за еталоном.
9. Підготовка зразків виконання самостійних робіт.
10. Складання списку норм для етапу повторення, вибір відповідних завдань і форм роботи.
11. Проектування способу корекції помилок на етапі самостійної роботи із самоперевіркою за еталоном.
12. Визначення способу проведення етапу рефлексії.