Л.Г. Петерсон

МАТЕМАТИКА

2 клас

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

2 частина

Суми
ТОВ НВП "Росток А.В.Т."
2020

Урок 1

Основна мета

1. Познайомити учнів з поняттями “операція”, “об’єкт операції”, “результат операції”.
2. Повторити прийоми додавання та віднімання чисел, розв’язання чисел, розв’язувати прості задачі на додавання й віднімання.
3. Закріплювати навички письмових і усних обчислень.

Поняття **операції** є одним з фундаментальних математичних понять. У найбільш загальному значенні воно означає відповідність між елементами двох множин X і $У$, яке зіставляє кожному елементу x з множини X деякий елемент y з множини $У$. Еквівалентними за значенням є терміни: перетворення, відображення, функція, оператор. Елемент x називають **об’єктом** операції (аргументом), а елемент y – **результатом** операції (функцією).

Учні на конкретних прикладах знайомляться з поняттям операції як з деяким перетворенням, дією. Об’єкт операції – те, над чим дане перетворення виконували, результат операції – те, що вийшло в підсумку. Різноманітні приклади операцій наведені в підручнику на *стор. 3-4*. Можна розглянути й інші приклади операції над предметами, словами, числами.

1) Бабуся пофарбувала білу сукню в синій колір. Що вийшло в результаті цієї операції? (Синя сукня). Що буде, якщо пофарбувати в синій колір блакитну сорочку? (Синя сорочка). Над чим ще можна виконати цю операцію?
2) Ігор виконує над словами операцію: “відкинути першу букву слова”. Який результат отримає Ігор, якщо візьме слова: “КРІТ”, “ВХІД”, “СТРАВА”, “ФРАК”, “ЗБІЙ”, “УРОКИ”? Яке слово потрібно взяти, щоб отримати слово “МАК”? (СМАК).
3) $\boxed{32} \xrightarrow{?} \boxed{23}$ Яку операцію виконували? (Поміняли місцями цифри десятків і одиниць). Яке число було спочатку? (32). Яке число вийшло в результаті? (23). Який результат вийде, якщо взяти число 64? 236? 105? Яке число було спочатку, якщо в результаті вийшло 48? (Можливі кілька відповідей: “поміняли місцями цифри десятків і одиниць або “зменшили число на 9”).

У завданнях *№ № 1-3, с. 3-4* учні знаходять операції, об’єкт операції або саму операцію. Так, у *№1* Михась “переставив іграшки”, а в *№2* Оленка отримала в результаті виконаної операції “кашу”. У *№4, с. 4* діти самостійно придумують приклад операції та визначають, над чим її виконували й що вийшло в результаті. Тут також уводяться терміни “об’єкт операції” і “результат операції”.

Додавання й віднімання теж є операціями. З ними учні зустрічаються в *№5, с 4*. Одночасно повторюються прийоми додавання й віднімання чисел у межах 1000, взаємозв’язок між компонентами й результатами додавання та віднімання. У *№5(а)* потрібно використати те, що при збільшенні одного доданка на 1 сума теж збільшується на 1. Тому, обчисливши одну з сум (наприклад, 386 + 20 = 406), решту результатів стовпчика записуємо, не обчислюючи (407, 408, 409). У *№5 (б)*, навпаки, зменшуване стає на 1 менше. Значить, на 1 зменшується й різниця (622 – 2 = 620, отже, решта відповідей 619, 618, 617).

У *№6, с. 5* повторюється розв’язання простих задач на додавання та віднімання, перевіряється вміння дітей складати схеми до них. Спочатку вони повинні з’ясувати, що за заданою умовою не можна знайти вартість меду, оскільки мова в задачі йде про другу величину – про масу меду. У той самий час питання “Скільки меду в другому вулику?” є некоректним, оскільки це зрозуміло з умови. Решту питань до даної умови поставити можна. Питання потрібно сполучити лініями з відповідними виразами, а потім для побудованих задач накреслити схеми та знайти відповідь.

Якщо дозволить час, можна розглянути задачі, обернені до даних.

На цьому ж уроці слід повторити з учнями запис додавання та віднімання трицифрових чисел у стовпчик. З цією метою потрібно запропонувати їм розв'язати в зошиті в клітинку кілька прикладів на кшталт:

$284+25$ $\quad 347+293$ $\quad 510-275$

$68+476$ $\quad 325-84$ $\quad 800-139$

Цьому ж сприяє виконання завдання *№7, с. 5*, котре учні мають виконати самостійно. У ньому зашифровано речення "Бажаємо успіху!". Це завдання доцільно запропонувати для домашньої роботи. Корисно також, щоб удома діти придумали свої приклади операцій над предметами, словами, числами.

Уроки 2-3

Основна мета

1. Познайомити учнів з поняттям "обернена операція".
2. Розглянути додавання й віднімання як операції, обернені одна одній.
3. Сформувати уявлення про поняття "пряма", "промінь", "відрізок".
4. Повторити розв'язання рівнянь на додавання та віднімання, розв'язання складених задач на 2 дії.
5. Закріплювати навички письмових та усних обчислень.
6. Вивчити лічбу через 2 і через 3.

Операція, у котрій об'єкт і результат помінялися місцями, називається операцією, **оберненою** даній. У результаті оберненої операції отримуємо вихідну ситуацію: усе стає таким, як було раніше.

Поняття оберненої операції також розглядається на конкретних прикладах: зав'язати стрічку – розв'язати стрічку, вдягнути сорочку – зняти сорочку, зламати іграшку – полагодити іграшку, сісти на гілку – полетіти з гілки, налити воду в чашку – вилити воду з чашки. Таких прикладів можна навести дуже багато: встати – сісти, зв'язати – розпустити, відірвати ґудзика – пришити ґудзика, написати крейдою на дошці – стерти крейду з дошки, приписати праворуч 0 – закреслити праворуч 0, тощо. Потрібно, щоб не лише вчитель наводив такі приклади, але й самі діти придумували їх.

Однак, не всі операції обернені. Для деяких операцій не існує обернених (наприклад, для операцій “спиляти дерево”, “зірвати квітку”, “розбити чашку” тощо).

Якщо до сукупності предметів додати інші предмети, а потім їх забрати, то вийде те, що було спочатку. Так само нічого не зміниться, якщо, навпаки, спочатку кілька предметів узяти, а потім покласти назад. Отже, операції додавання й віднімання обернені одна одній. Операцією, оберненою додаванню числа 8, є віднімання числа 8: $a + 8 - 8 = a$. Операцією, оберненою відніманню числа 5, є додавання п’яти: $a - 5 + 5 = a$ *(№4, с.7)*.

Висновок про оберненість додавання й віднімання можна використовувати при розв’язанні різноманітних задач. Так, у *№5, с. 7* потрібно знайти значення числового виразу 987 – 394 + 394. Оскільки тут виконано дві взаємно обернені операції (віднімання 394 і додавання 394), то дане число (число 987) не зміниться. Значить, не обчислюючи, можна записати:

$987 - \cancel{394} + \cancel{394} = 987$

Аналогічні міркування проводяться й для буквених виразів:

$a + \cancel{c} - \cancel{c} = a$

У 1-му класі учні розв’язували рівняння з невідомим доданком, зменшуваним, від’ємником на підставі взаємозв’язку між частиною та цілим. Розв’язання цих рівнянь повторюється в *№6, с. 7*. Після вивчення нової теми рівняння вказаного виду можна інтерпретувати інакше. У *№7(1), с. 7* до числа x додали 17 й отримали 88. Отже, запис $x + 17 = 88$ означає, що “x” – об’єкт операції, “+17” – операція і “88” – результат операції. Аналогічно, у *№7(2), с. 7* маємо рівняння $x - 32 = 13$, де x – об’єкт операції, “–32” – операція і “13” – результат операції. Таким чином, з точки зору операцій ці рівняння однакові: у них обох *невідомий об’єкт операції*. Тому й розв’язуються вони однаково – над результатом операції виконується обернена операція, а саме:

$x + 17 = 88$	$x - 32 = 13$
$x = 88 - 17$	$x = 13 + 32$
$x = 71$	$x = 45$

На наступному уроці в *№ №7-8, с.10* розглядаються рівняння другого типу, у котрих *невідома операція*. У *№7* діти мають помітити, що операції додавання й віднімання змінюють дане число (об'єкт операції) на *кілька одиниць*. Отже, щоб знайти невідому операцію, потрібно дізнатися, *на скільки одне з чисел* (об'єкт операції) *більше або менше за інше число*. Відомо, що відповідь на це питання знаходиться дією віднімання. Тому, щоб дізнатися, наприклад, яка операція переводить 8 у 14, потрібно з 14 відняти 8 ("+6" – збільшення на 6), а щоб дізнатися, яка операція переводить 67 у 54, потрібно з 67 відняти 54 ("–13" – зменшення на 13). В обох випадках із більшого числа потрібно відняти менше число. За схемами в *№8, с. 10* можна скласти рівняння, котрі також розв'язуються дією віднімання:

$213 + x = 306$	$952 - x = 573$
$x = 306 - 213$	$x = 952 - 573$
$x = 83$	$x = 379$

Таким чином, з точки зору операцій у рівняннях виду $a + x = в$, $x + a = в$, $a - x = в$ і $x - a = в$ невідомий або об'єкт операції (перший доданок або зменшуване), або операція (другий доданок або від'ємник). Тоді правила розв'язання рівнянь можна виразити так:

– щоб знайти невідомий об'єкт операції, потрібно виконати обернену операцію;

– невідома операція знаходиться дією віднімання.

У вчителя після таких складних міркувань може виникнути природне питання: навіщо все це потрібно знати дітям? Вони тільки-но навчилися розв'язувати рівняння на підставі взаємозв'язку між частиною та цілим, розібралися в тому, як знаходити в рівностях частини й ціле, вивчили правила, а тепер ми їх заплутаємо, вони розучаться розв'язувати "по-старому" і не навчаться "по-новому".

Така ситуація цілком можлива, якщо ввести нові правила пояснювально-ілюстративним методом, примусити учнів їх вивчити й поставити вимогу в подальшій роботі розв'язувати рівняння тільки на підставі нових правил. Однак тут передбачається зовсім інше. Уся ця робота має сенс, якщо використовувати діяльнісний метод, коли нові правила й способи дії "придумують" самі діти. У цьому разі "відкриття" дітьми нового способу розв'язання рівнянь стане матеріалом, на котрому в них опрацьовується здатність бачити об'єкт (у даному разі – рівняння) з різних кутів зору, розвиваються мислення та мовлення, формується вміння придумувати, здогадуватися, знаходити розв'язання в нестандартній ситуації. Указаний матеріал не є обов'язковим, тому достатньо, якщо новий спосіб дії "відкриє" та усвідомить лише частина дітей класу. Решта дітей будуть включені в обговорення, у котрому активно використовуються нові поняття, уведені на даних уроках (операція, об'єкт операції, результат операції, обернена операція). Таким чином, ці поняття з мети навчання перетворюються на засіб розв'язання конкретної задачі, а тому більш глибоко й міцно засвоюються всіма дітьми. Отже, основна мета уроку при цьому досягається найкращим чином. Не менш важливо й те, що вказаний погляд на рівняння дозволяє з єдиних позицій розглянути всі основні види рівнянь. Тут же готується введення від'ємних чисел. Разом з тим, підкреслимо ще раз, що даний матеріал є додатковим, тому вчитель, якщо всі наведені аргументи не здадуться йому переконливими, може не включати його до уроків. У будь-якому разі, на наступних уроках кожен учень може вибирати той інструмент розв'язання рівнянь (частина – ціле, операції), котрий йому здається більш зручним, а коментування проводиться по компонентах дій.

Поняття "операція", "об'єкт операції", "результат операції", "обернена операція" повторюється й закріплюються також у *№6, с.10*. У цьому завданні відома операція (букву "ш" замінити на букву "л") та її результат ("малина"). Потрібно знайти обернену операцію (букву "л" замінили на букву "ш") і об'єкт операції ("машина"). Подібні завдання доцільно систематично включати до усної роботи. Їх можна скласти за аналогією до вправ, наведени у підручнику. Ще краще скористатися прикладами, які придумають самі діти в домашній роботі до уроків 2-3.

На уроці 3 учні знайомляться з поняттями "пряма", "промінь", "відрізок". Метою цієї роботи є створення в учнів наочних уявлень про пряму, промінь, відрізок і розвиток графічних навичок.

Наочним виглядом **прямої** є натягнена нитка, котра може бути безмежно продовжена в обох напрямках. Щоб проілюструвати можливість необмеженого продовження прямої, можна зв'язати нитки двох повних котушок даного кольору (так, щоб вузлик не було помітно) і розмотувати їх у різні боки, поки дозволять розміри класу, школи:

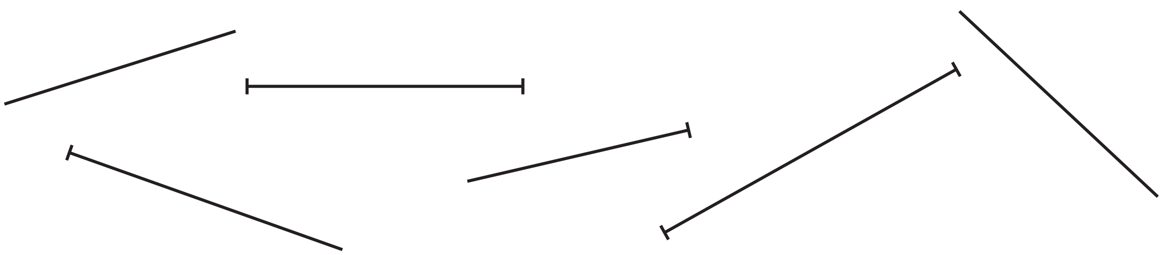
Промінь – це частина прямої, обмежена з одного боку. Щоб наочно продемонструвати це дітям, можна ножицями розрізати нитку:

Вийшло 2 променя. Точка розрізу – початок кожного променя. З боку розрізу промінь не можна продовжити. Зате з іншого боку, як і раніше, промінь можна продовжувати нескінченно.

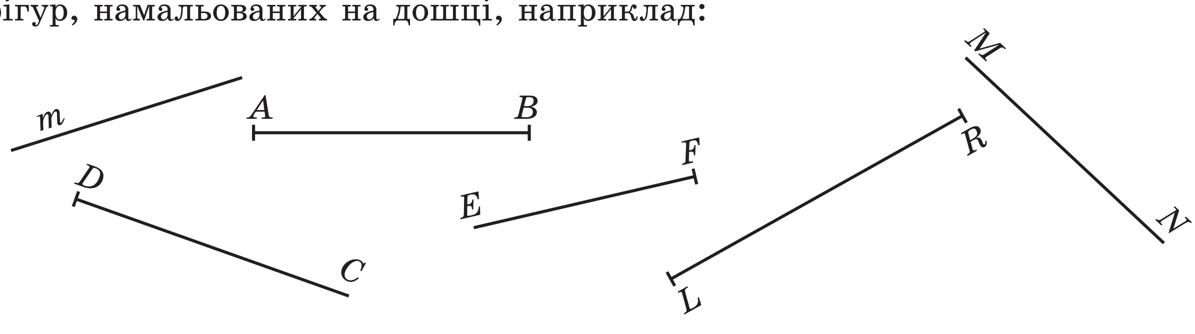
Тепер потрібно зробити ще один розріз. Частину прямої, котру відрізали, діти вже знають – це **відрізок**: 

Відрізок обмежений з двох боків. Його продовжити не можна. Точки розрізу називають **кінцями** відрізка.

На дошці потрібно заздалегідь підготувати зображення прямих, променів, відрізків. Діти повинні знайти ці фігури й обґрунтувати свою відповідь.



Потім учитель знайомить дітей з загальноприйнятими позначеннями. Пряма позначається або однією малою літерою, або двома великими. Промінь позначається двома великими літерами, причому на першому місці завжди вказується початок променя. Відрізок також позначається двома великими літерами, але порядок букв при читанні й записі, як і в позначенні прямої, не має значення. Спочатку діти називають запропоновані вчителем фігури, а потім придумують свої позначення фігур, намальованих на дошці, наприклад:

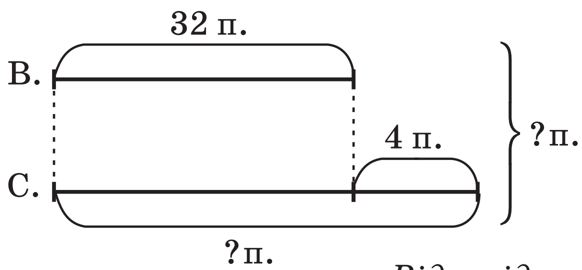


У *№ 1, с. 9* учні повинні самі намалювати й позначити пряму, промінь, відрізок. У *№2, с. 9* потрібно знайти їх на кресленні й обвести вказаними кольорами.

У задачах *№№3-4, с. 9* діти повинні прийти до висновку про те, що через одну точку можна провести скільки завгодно прямих, а через дві точки – тільки одну пряму. У *№4* показано спосіб проведення прямої через 2 дані точки за допомогою лінійки. При його обговоренні потрібно проговорити відмінність у побудові прямої, променя, відрізка.

У *№5, с. 10* діти будують відрізок *АВ* з даними кінцями *А* і *В*, позначають на ньому точки С і D і знаходять усі 6 відрізків, котрі утворилися на кресленні: *АВ, АС, AD, ВС, BD, CD*.

На даних уроках повторюється розв'язання відомих учням задач на 2 дії. У *№8, с. 8* діти спочатку встановлюють, що перше та третє питання не мають сенсу й до даної умови можна поставити тільки питання друге та четверте. Потім для четвертого питання вони повинні скласти схему й записати розв'язання в зошиті в клітинку:



1) 32 + 4 = 36 (п.) – спекла сьогодні.
2) 32 + 36 = 68 (п.)

Відповідь: за два дні Марійка спекла 68 пиріжків.

Перед розглядом задачі *№9, с. 11* повторюється класифікація сукупностей предметів за різними ознаками. Учні самостійно записують у підручнику всі можливі буквені й числові рівності для розбиття фігур за формою (трикутники й квадрати):

Т + К = Ф	5 + 4 = 9
К + Т = Ф	4 + 5 = 9
Ф – Т = К	9 – 5 = 4
Ф – К = Т	9 – 4 = 5

При цьому слід повторити відомі правила про взаємозв'язок частини й цілого:

– ціле дорівнює сумі частин;

– щоб знайти частину, потрібно з цілого відняти відому частину.

Рівність для решти випадків розбиття (великі й маленькі, червоні та сині, веселі й сумні) можна запропонувати дітям самостійно записати в зошиті в клітинку за варіантами:

I варіант

В + М = Ф   2 + 7 = 9
М + В = Ф   7 + 2 = 9
Ф − В = М   9 − 2 = 7
Ф − М = В   9 − 7 = 2

II варіант

Ч + С = Ф   3 + 6 = 9
С + Ч = Ф   6 + 3 = 9
Ф − Ч = С   9 − 3 = 6
Ф − С = Ч   9 − 6 = 3

III варіант

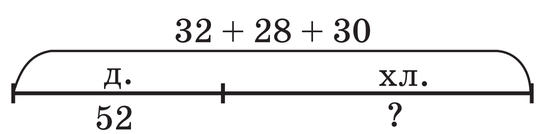
В + С = Ф   8 + 1 = 9
С + В = Ф   1 + 8 = 9
Ф − В = С   9 − 8 = 1
Ф − С = В   9 − 1 = 8

Потім учні розв'язують задачу №10 на цій самій сторінці, у котрій множина всіх другокласників школи розбивається на частини двома способами:

– 2 "А", 2 "Б", 2 "В";

– хлопчики й дівчатка.

Кількість дітей у кожному класі відома, а невідоме число хлопчиків, тому на схемі вказується друге розбиття: хлопчики й дівчатка. Після читання й проговорювання умови задачі учні мають самостійно заповнити схему:



Наведемо можливий варіант відповіді за цією задачею.

– Щоб знайти число хлопчиків у 2-х класах, потрібно з числа всіх другокласників відняти число дівчаток. Число дівчаток у 2-х класах відоме – 52. Число всіх другокласників не подано, але сказано, що в 2 "*А*" вчиться 32 чоловіки, у 2 "*Б*" – 28, а в 2 "*В*" – 30. Додавши ці числа, ми дізнаємося число учнів у всіх других класах, а потім дамо відповідь на питання задачі. Отже, у першій дії ми дізнаємося, скільки учнів у всіх других класах, для цього додамо 32, 28 і 30. А в другій дії знайдемо число хлопчиків, віднімаючи з отриманої суми число 52.

Слід заохочувати учнів самостійно проводити аналіз задачі, ставлячи в разі потреби допоміжні запитання. Потім, поки діти записують розв'язання в зошиті в клітку, учитель проговорює зразок відповіді, котру до кінця року повинен навчитися давати кожен учень у класі.

Триває опрацювання обчислювальних навичок. Обчислювальні приклади включаються до усних вправ, а також до завдань, які виконуються в робочому зошиті в класній та домашній роботі. Завдання вчитель може скласти сам або взяти зі шкільного підручника з математики й дидактичних матеріалів. Додатково до цього в *№10, с.8* і *№12, с.11* діти розшифровують назви міст: МОСКВА, БЕРЛІН.

Починаючи вже з цих уроків, проводиться підготовка дітей до засвоєння таблиці множення. Протягом ритмічних ігор у 1-му класі діти повинні були запам'ятати кратні 2-9, тобто фактично вивчити таблицю множення. У 2-му класі потрібно повторити ритмічну лічбу й проговорити вголос кратні числа 2-9 уже без підключення рухів.

У *№9, с. 8* і *№11, с. 11* значення кратних 2 і 3 закріплюється й контролюється. Виконання цих завдань доцільно пов'язати з ритмічною лічбою через 2 і через 3. Аналогічні вправи на лічбу через 4, 5 і т. ін. пропонуються учням далі на уроках, які передують вивченню таблиці множення. Для кращого запам'ятовування дітьми кратних чисел 2-9 можна використати опорні конспекти.

Уроки 4 - 6

Основна мета

1. Сформувати уявлення про поняття "програма", "алгоритми", "блок-схема".
2. Розглянути агоритми розв'язання текстових задач. Працювати над умінням самостійно аналізувати задачі.
3. Уточнити поняття "ламана", "многокутник". Увести поняття "довжина ламаної", "периметр многокутника". Розв'язувати задачі, пов'язані з обчисленням периметра многокутника.
4. Закріплювати навички письмових і усних обчислень.
5. Вивчити лічбу через 4.

У математиці під *алгоритмом* розуміють точний припис, який визначає перехід від вихідних даних до вихідного результату. Припис вважається алгоритмом, якщо він володіє трьома наступними властивостями:

– *визначеністю,* тобто загальнозрозумілістю й точністю;

– *масовістю*, тобто можливістю виходити зі змінних вихідних даних;

– *результативністю*, тобто направленістю на отримання шуканого результату.

Наприклад, припис:

1) відрізати скибку продукту;

2) відрізати скибку хліба;

3) покласти скибку продукту на скибку хліба – є алгоритмом приготування бутерброда, оскільки цей припис володіє всіма трьома властивостями алгоритму:

визначеністю (усім зрозуміло, що значить відрізати скибку, покласти одну скибку на одну та як усе це зробити);

масовістю (хліб може бути чорним, білим, продукт – ковбаса, шинкою, сиром, маслом та ін.);

результативністю (при виконанні припису отримуємо шуканий результат – бутерброд).

При цьому послідовність операцій (1) і (2) несуттєва. Бутерброди виходять однаковими в обох випадках: $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ і $2 \rightarrow 1 \rightarrow 3$. Це пояснюється тим, що пункти (1) і (2) взаємно незалежні один від одного. А ось пункт (3) залежить і від (1), і від (2), тобто пункт (3) може бути виконаний тільки після виконання перших двох пунктів.

Прикладами алгоритмів можуть слугувати також рецепти з куховарської книги, правила виконання арифметичних дій, алгоритм Евкліда тощо. Разом з тим, добре відомий припис “Піди туди,” не знаю куди, принеси то, не знаю що” алгоритмом не є.

Значущість питань, пов’язаних з умінням складати, записувати та виконувати алгоритми, останнім часом надзвичайно зросла у зв’язку з розвитком техніки, появою ЕОМ, автоматизованих ліній, промислових роботів та ін. Запис алгоритму мовою, зрозумілою для того, хто його виконує (людина, робот, обчислювальна машина), називається *програмою*. Таким чином, поняття програми дій є фактично синонімом поняття алгоритму: додається лише вимога, що запис має бути зрозумілим виконавцю. Наприклад, алгоритм Евкліда існує незалежно від того, у якій формі він поданий: сформульований усно, записаний тими чи іншими символами. Однак, якщо алгоритм Евкліда записаний мовою, зрозумілою даній ЕОМ, то він стає програмою для цієї ЕОМ.

Наочним допоміжним засобом, який широко застосовується для складання програм, слугують так звані *блок-схеми* програм (алгоритмів). Їхніми елементами є блоки, сполучені стрілками. Стрілки визначають послідовність виконання дій, а всередині блоків указується, у чому саме ці дії полягають.

Метою даних уроків є підготовка дітей до вивчення порядку дій у виразах і введення дужок. Одночасно створюються передумови для засвоєння в подальшому понять "алгоритм", "програма дій", "блок-схема". На даному етапі навчання ці поняття формуються на рівні уявлень за допомогою конкретних прикладів з життя, зрозумілих дітям.

На *с. 12* учні знайомляться з програмою дій Толі, коли він збирається до школи. Програма записана у вигляді блок-схеми. Діти визначають за цією програмою послідовність операцій, досліджують, які її в ній можна переставити, а які – ні.

Алгоритм тлумачиться як порядок дій у програмі. У *№2, с. 13* діти повинні за алгоритмами, заданими малюнками та блок-схемами, розповісти, як розвиваються жаба та метелик.

Залежно від рівня підготовленості класу задачу *№3, с. 13* можна запропонувати учням для самостійного розв'язання, або розібрати фронтально. Діти тут уперше самі складають програму дій. Для цього вони повинні уважно прочитати список команд, визначити їхню послідовність і записати по порядку до блок-схеми:

$\boxed{5} \to \boxed{3} \to \boxed{9} \to \boxed{4} \to \boxed{2} \to \boxed{1} \to \boxed{6} \to \boxed{7} \to \boxed{8}$

Цікаво помітити, що дії 9 і 4 можна поміняти місцями, однак більш зручно буде зробити їх саме в указаному порядку, оскільки в такому разі програма буде виконана швидше.

Аналогічний характер має задача *№1, с. 15*. Програма дій в ній також записується у вигляді послідовності команд:

$\boxed{7} \to \boxed{2} \to \boxed{4} \to \boxed{5} \to \boxed{1} \to \boxed{3} \to \boxed{6}$

Як і впопередньому прикладі, тут можна розглянути питання про переставність команд.

У *№4, с. 13* учням пропонується для домашньої роботи завдання творчого характеру – скласти програму шляху до школи. Це завдання можна використати при поясненні нового матеріалу на наступному уроці.

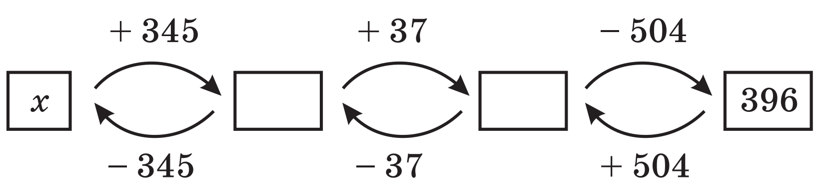
На 5-му уроці розглядається композиція (тобто результат послідовного виконання) операцій. У такому разі, щоб знайти невідомий об'єкт операції, *обернені операції потрібно виконати в оберненому порядку*. Ця думка також пояснюється учнями на конкретних прикладах. Наприклад, якщо по дорозі до школи потрібно спочатку перейти вулицю, потім проїхати на метро, а після цього – на трамваї, то, повертаючися додому, потрібно рухатися у зворотному напрямку: спочатку на трамваї, потім на метро, і, нарешті, перейти на другий бік вулиці. У *№2, с. 15* порядок складання пірамідки:

$$a \to d \to c \to b,$$

а порядок її розбирання:

$$b \to c \to d \to a.$$

У задачах *№ №4-5, с. 16* потрібно знайти задумане число, якщо відома послідовність виконаних операцій та отриманий результат. Для цього досить виконати обернені операції у зворотному порядку. Наприклад, у *№5* послідовність дій на схемі можна позначити так:



Отже, щоб знайти задумане число, потрібно до 396 додати 504, потім відняти 37, а потім ще раз відняти 345. Задумане число 518. У *№4* маємо $x = 30 - 25 + 7 - 4$, $x = 8$. Доцільно, щоб у домашній роботі аналогічні задачі діти склали самі.

Задача *№9, с. 20* – додаткова. Вона може бути розглянута на гуртковому занятті, на додатковому уроці або запропонована додому як необов'язкове завдання. Наведемо її розв'язання.

№9(а). Алгоритми перенесення великого й маленького кілець з I стержня на III стержень.

Перенести маленьке кільце з I на II стержень

↓

Перенести велике кільце з I на III стержень

↓

Перенести маленьке кільце з II на III стержень

***№9(б)*. Алгоритм перенесення великого, середнього та маленького кілець з I на III стержень.**

Маленьке кільце перекласти з I на III стержень

↓

Середнє кільце перекласти з I на II стержень

↓

Маленьке кільце перекласти з III на II стержень

} За попереднім алгоритмом 2 кільця поменше перекладаються з I на II стержень

↓

Велике кільце перекласти з I на III стержень

↓

Маленьке кільце перекласти з II на I стержень

↓

Середнє кільце перекласти з II на III стержень

↓

Маленьке кільце перекласти з I на III стержень

Цю саму програму за допомогою умовних позначень можна записати коротше:

М I → III

↓

С I → II → М III → II → В I → III → М II → I → С II → III

↑

М I → III

При побудові даних алгоритмів доцільно використовувати предметні моделі (стержні пірамід і кільця).

У *№7, с.17* учні повторюють алгоритм розв'язання текстових задач. Цей алгоритм фіксується у вигляді блок-схеми, яка вказує послідовність дій учнів, у результаті котрої здійснюється пошук і оформлення розв'язання. Саме розв'язання можна подати у вигляді послідовності операцій, яка веде від умови задачі до шуканого результату:

Умова → I дія → II дія → ... → Відповідь

Аналіз задачі полягає в тому, щоб знайти й обґрунтувати ланцюжок перетворень, який веде від умови до відповіді. Пошук розв'язання може здійснюватися 3 способами:

1) від питання до умови (аналітичний спосіб – "з кінця");

2) від умови до питання (синтетичний спосіб – "з початку");

3) в обох напрямках (аналітико-синтетичний спосіб).

Учень може обирати будь-який з цих способів – головне, щоб мовлення його було грамотним, доказовим, лаконічним, самостійним. Одначе краще орієнтувати дітей на пошук розв'язання від питання до умови (з кінця), оскільки він допомагає швидше знайти відповідь і при цьому логіка розв'язання розкривається глибше.

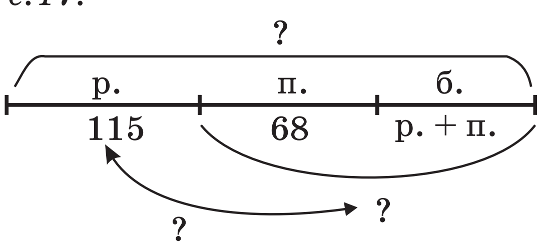
Діти повинні чітко розуміти, *що являє собою їхня відповідь за задачею:*

1) потрібно назвати відомі величини й питання задачі (це з легкістю може зробити кожен учень);

2) провести аналіз задачі (тут допоможе схема).

Іншими словами, **відповідь за задачею – це самостійне виконання з проговорюванням уголос II і III блоків наведеного в підручнику алгоритму.**

Розглянемо як приклад можливий варіант відповіді з задачею *№7(б), с.17:*



Відомо, що до їдальні привезли 115 ріжків, 68 пиріжків, а булочок стільки, скільки ріжків і пиріжків разом. Потрібно дізнатися, скільки всього було випічки, і порівняти число ріжків з числом булочок і пиріжків.

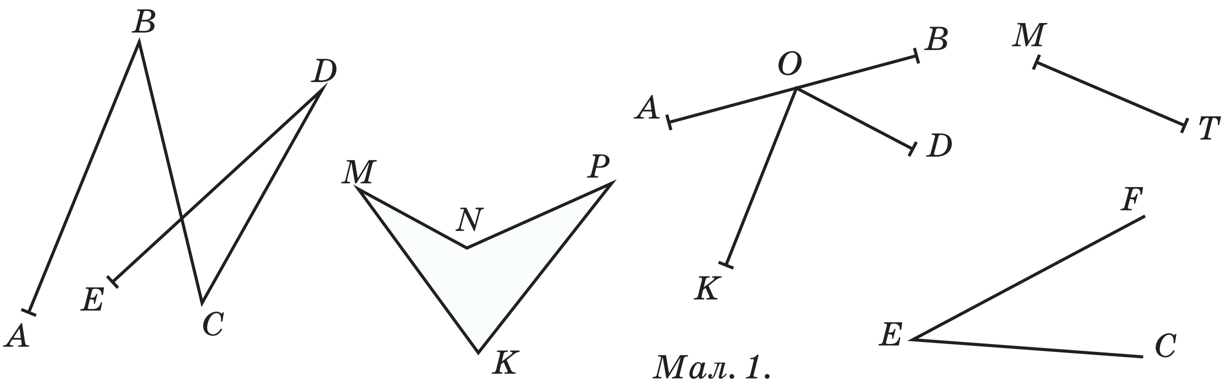
Щоб відповісти на I питання, потрібно додати число ріжків, пиріжків і булочок (шукаємо ціле). Два перших числа відомі, а третє за умовою дорівнює їхній сумі.

Для відповіді на II питання спочатку додамо число булочок і пиріжків, а потім з отриманого числа віднімемо число ріжків.

Діти повинні звикнути до того, що після уважного й вдумливого читання *вони самі* проговорюють відомі й невідомі величини, проводять аналіз і на його підставі пояснюють хід розв'язання задачі. Учитель допомагає їм, якщо виникне потреба, різноманітними питаннями. При цьому якість відповіді тим вище, чим самостійніше відповідь.

На 6-му уроці уточнюється поняття довжини ламаної та периметра многокутника. Учням потрібно нагадати зміст цих понять, не заучуючи відповідних визначень. Важливо, щоб діти могли розпізнавати їх у найпростіших випадках і використовувати як матеріал для розв'язання тих типів задач, котрі опрацьовуються в даний час (частина – ціле).

У класах з високим рівнем підготовки можна розглянути більш складні випадки. Так, на мал. 1 показані незамкнена ламана $ABCDE$ (з самоперетином) і замкнена ламана $MNPK$ (многокутник, а точніше – чотирикутник). Три фігури, які залишилися, ламаними не є.



Мал. 1.

Довжиною ламаної називається сума довжин її ланок (відрізків, які її утворюють). Якщо ламана замкнена (многокутник), то її довжина називається **периметром**. Таким чином, периметр многокутника – це сума довжин усіх його сторін. Учні розв'язують задачі на обчислення довжини ламаної та периметру многокутника, у котрих довжини відрізків виражені в метрах, дециметрах, сантиметрах, клітинках.

У *№1, с. 18* потрібно виміряти довжини відрізків у сантиметрах і результати вимірювань записати в таблиці.

У *№2, с. 18* шляхи Оленки й Валі являють собою ламані лінії. Довжина шляху Оленки дорівнює 8 клітинкам, довжина шляху Валі теж дорівнює 8 клітинкам. Отже, їхні шляхи рівні.

У *№3, с. 18* учні мають згадати, що протилежні сторони прямокутника рівні, тому для знаходження периметру прямокутника досить знати його довжину та ширину:

а) $4 + 2 + 4 + 2 = 12$ (см)

б) $8 + 4 + 8 + 4 = 24$ (кл.).

При розв'язанні задач, аналогічних *№№4-5, с. 19,* можна використовувати або креслення многокутника, або звичайні моделі-схеми. Фактично, це добре відомі учням задачі на знаходження частини й цілого: довжини сторін многокутника – це частини периметра, а периметр – ціле. У *№4* потрібно знайти частину – сторону чотирикутника, тому з периметра віднімаємо довжини решти сторін. У *№5,* навпаки, шукаємо ціле, тому довжини сторін трикутника потрібно додати, попередньо обчисливши їхні значення.

У *№3, с 15* шкалу відкладено на промені. Такий промінь називається ***числовим променем*** (за аналогією до числового відрізка). Через кожні 4 поділки потрібно поставити числа (кратні 4), котрі діти повинні потім вивчити й уміти називати без опори на креслення. Виконання цієї вправи доцільно пов'язати з ритмічною лічбою через 4.

У задачі *№7, с. 14* повторюється поняття *виразу*, котре пов'язується з класифікацією сукупностей предметів за різними ознаками. Ця вправа підбиває підсумки роботи з класифікації в 1-му класі та готує дітей до вивчення теми "Вираз". Фігури на малюнку можна розбити на частини за формою (круги й трикутники), за розміром (великі й маленькі) та за кольором (червоні й зелені). Розбиттю за формою відповідають вирази:

$3 + 4$ і $4 + 3$ – число трикутників і кругів;

$7 - 4$ – число кругів;

$7 - 3$ – число трикутників.

Розбивши фігури на частини за розміром, отримаємо вирази:

$2 + 5$ і $5 + 2$ – число великих і маленьких фігур;

$7 - 5$ – число великих фігур;

$7 - 2$ – число маленьких фігур.

Розбивши фігури за кольором, прийдемо до виразів:

$6 + 1$ і $1 + 6$ – число зелених і червоних фігур;

7 – 1 – число червоних фігур;

7 – 6 – число зелених фігур.

Таким чином, "зайвими" виразами є $7 + 2$, $8 - 4$ і $4 - 3$. Вправи даного типу можна використати й на інших уроках в усній роботі.

У решті завдань даних уроків повторюється матеріал, вивчений раніше: (порівняння чисел *(№7, с.19)*, розв'язання рівнянь *(№6, с.19)*, перевід з одних одиниць вимірювання в інші та дії з іменованими величинами *(№8, с.17)*, геометричні побудови *(№6, с.16)*.

У *№9, с. 17* наведено задачу на розвиток варіативного мислення. У процесі виконання подібних завдань діти повинні засвоювати думку про те, що перебір варіантів зручно здійснювати не хаотично, а в певному порядку, системно. Так, щоб відшукати всі двоцифрові числа, котрі записуються за допомогою цифр 1, 2, 3 і 4, можна перебрати спочатку всі варіанти, коли в розряді десятків зафіксована цифра 1, потім зафіксувати в розряді десятків цифри 2, 3, 4:

11	21	31	41
12	22	32	42
13	23	33	43
14	24	34	44

Таким чином, швидко й ефективно знайдено всі можливі варіанти, жоден з них не "загубився".

Уроки 7 - 9

Основна мета

1. Уточнити поняття "вираз", "числовий вираз", "буквений вираз", "значення виразу".
2. Розглянути питання про порядок дій у виразах. Увести дужки як засіб позначення порядку дій.
3. Закріплювати навички письмових і усних обчислень.
4. Вивчити лічбу через 5.

Поняття виразу учні вже зустрічали в 1-му класі при розв'язанні текстових задач і задач на класифікацію. При цьому використовувалися як числові, так і буквені вирази. На 7-му уроці поняття виразу уточнюється. Під **виразом** розуміють запис, складений з чисел, букв і знаків арифметичних дій. Якщо у виразах зустрічаються букви, то це

буквені вирази. Якщо вони складені тільки з чисел – то це ***числові*** вирази. Записи $10 > 2$, $3 - 1 < 4$, $1 + 2 = 3$ не є виразами, оскільки в них зустрічаються знаки порівняння (>, <, =).

Зазначимо, що заучувати визначення введених термінів не варто. Їх потрібно лише пояснити, і потім слідкувати за грамотним використанням у мовленні.

У *№1, с. 21* слід згадати різні способи читання виразів (різниця п'ятнадцяти й дев'яти, 15 мінус 9, і т. д.). Вирази (а) і (в) є числовими, їх потрібно підкреслити однією рискою, а вирази (б) і (г) – буквені, вони підкреслюються двома рисками.

У *№2, с. 21* діти записують у рамках указані вирази ($m + n$, $200 - 48$, $34 - x$, $3 + 18$). У *№3, с. 21* з усіх записів потрібно вибрати ті, які є виразами ($8 - 2$, $4 + 5 - 3$, $c + n$, $45 - 7 + 3$), а решту закреслити. Це або рівності, або нерівності.

У *№4, с. 21* поняття виразу розглядається у зв'язку з задачами комбінаторного характеру. У *№4(а)* учні складають суми: $5 + 5$, $5 + 6$, $5 + 7$, $6 + 6$, $6 + 7$, $7 + 7$, а в *№4(б)* – різниці; $5 - 5$, $6 - 5$, $6 - 6$, $7 - 5$, $7 - 6$, $7 - 7$.

У задачі *№5, с. 22* поняття виразу пов'язується з поняттям класифікації. Аналогічні завдання учні розв'язували в 1-му класі. Вони повинні встановити, що I вираз відповідає розбиттю фігур за розміром (великі та маленькі), II вираз – розбиттю за кольором (червоні та жовті), а III вираз – розбиттю за формою (круги й трикутники). Після цього вони записують вирази, які відповідають даним розбиттям, і пояснюють їхній зміст:

I. $\boxed{3 + 4}$

$4 + 3$ – число маленьких і великих фігур;
$7 - 3$ – число маленьких фігур;
$7 - 4$ – число великих фігур.

II. $\boxed{5 + 2}$

$2 + 5$ – число червоних і жовтих фігур;
$7 - 5$ – число червоних фігур;
$7 - 2$ – число жовтих фігур.

III. $\boxed{6+1}$

1 + 6 – число трикутників і кругів;
7 – 6 – число трикутників;
7 – 1 – число кругів.

У завданнях *№ №6-8, с. 22* розв'язуються обчислювальні приклади, у котрих уводиться термін “значення числового виразу”.

На уроці 8 ставиться питання про необхідність уведення символів на позначення *порядку дій* у виразах. Як і решта понять у курсі, дужки вводяться в навчання діяльнісним методом. Їх вивчення підготовлено попереднім розглядом питання про операції, алгоритми, програми.

I. Постановка навчальної задачі

У *№ №1-2, с. 24* учні виконують обчислення по двох різних програмах, які приводять до однакових виразів, але мають різні результати. Так, у *№1* виходить, що 8 – 3 + 4 = 9, а в *№2* значення того самого виразу дорівнює 1: 8 – 3 + 4 = 1. Для створення проблемної ситуації вчитель пропонує учням порівняти отримані записи.

II. “Відкриття” дітьми нового знання

Щоб підвести дітей до “відкриття”, достатньо їх запитати: “Через що вийшли різні результати?”. Діти легко визначають, що значення виразів вийшли різними через зміну порядку дій. Можливо, їм для цього не буде потрібно й допоміжного питання вчителя. Таким чином, виникає проблема: як позначити в записі порядок дій? Нехай діти пофантазують і запропонують свої варіанти. Потім учитель знайомить їх із загальноприйнятим способом позначення порядку дій за допомогою дужок і формулюванням правила, котре безпосередньо слідує зі змісту дужок: **завжди спочатку виконуються дії в дужках, а потім решта по порядку.**

III. Первинне закріплення

Усі завдання цієї частини уроку розв'язуються з коментуванням і проговорюванням правила порядку дій у голосному мовленні.

У *№3, с. 25* усно проговорюється порядок дій, позначених дужками. Згори учні записують відповідні номера дій, обводячи їх у кружок. У *№4, с. 25*, навпаки, потрібно поставити дужки за заданим порядком дій.

У задачі *№5, с. 25* зіставляються числові вирази, котрі відрізняються тільки розміщенням дужок. Одночасно тут повторюються вивчені прийоми додавання й віднімання чисел.

IV. Самостійна робота з перевіркою в класі

Учитель пропонує учням невелику самостійну роботу на 3-4 хвилини, котра виконується на друкованій основі, підготовленій заздалегідь, або в зошитах у клітинку.

1) Розстав порядок дій у прикладах:

а) $(78 + 12) - (21 - 9)$; б) $a - (b + c)$.

2) Розстав дужки у виразах за даною програмою дій та знайди значення виразів:

② ① ② ① ③

а) $36 - 8 - 7$; б) $5 + 13 - 7 - 6$.

На завершення самостійної роботи учні самі перевіряють свої роботи й виправляють помилки за зразком, запропонованим учителем. Діти, які припустилися помилок, отримують додаткове аналогічне завдання, вірність розв'язання котрого вчитель відстежує індивідуально, поки решта дітей розв'язують задачі на повторення. Важливо, щоб ситуація успіху в засвоєнні нового змісту була створена на уроці **для кожної дитини**.

У домашній роботі серед інших завдань можна запропонувати учням **творче завдання:** придумати 2 числових вирази, які відрізняються тільки порядком дій, і знайти їхні значення (за аналогією до *№5, с. 25*).

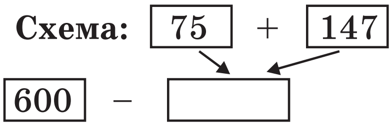
На уроці 9 даний матеріал закріплюється. У *№1, с. 27* більш детально розглядаються вирази на кшталт $(a \pm b) \pm c$ і $a \pm (b \pm c)$. Обчислюючи значення цих виразів для заданих значень a, b і c, учні повинні помітити, що деякі відповіді рівні. Питання про рівність значень деяких із цих виразів стане предметом дослідження на уроках 14-16.

Щоб учні глибше усвідомили правило порядку дій у виразах із дужками, доцільно в *№№2-3, с. 27* розглянути різні способи запису дій: позначення порядку дій у виразі, схема, план.

№2, с. 27

а) 2 1
600 – (75 + 147)

Схема:



План обчислень:

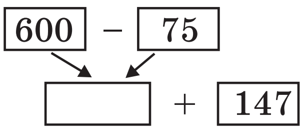
1) 75 + 147

2) 600 – 1

Цифра в кружку в записі позначає результат відповідної дії. Тому запис “600 – 1” читають так: “600 мінус результат першої дії”.

б) 1 2
(600 – 75) + 147

Схема:



План обчислень:

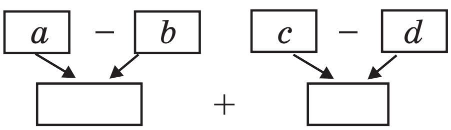
1) 600 – 75

2) 1 + 147

№3, с. 27

а) 1 3 2
(a – b) + (c – d)

Схема:



План обчислень:

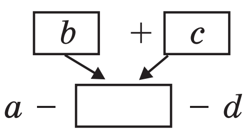
1) $a - b$

2) $c - d$

3) 1 + 2

б) 2 1 3
a – (b + c) – d

Схема:



План обчислень:

1) $b + c$

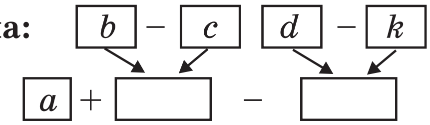
2) a – 1

3) 2 – d

в) 3 1 4 2

$a + (b - c) - (d - k)$

Схема:



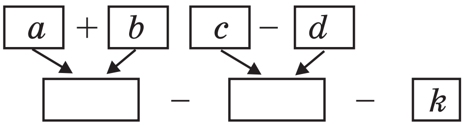
План обчислень:

1) $b - c$
2) $d - k$
3) $a +$ 1
4) 3 – 2

г) 1 3 2 4

$(a + b) - (c - d) - k$

Схема:



План обчислень:

1) $a + b$
2) $c - d$
3) 1 – 2
4) 3 – k

Наведемо приклади коментування для *№3 (г):*

– у 1-й дії знаходимо суму a і b;
– у 2-й дії знаходимо різницю c і d;
– у 3-й дії з результату першої дії віднімаємо результат другої дії;
– у 4-й дії з результату третьої дії віднімаємо k.

У класі можна розібрати з учнями *№2(а, б)* і *№3(в, г)*, а додому запропонувати для самостійного розв’язання *№3(а, б)* (усі 3 варіанти запису порядку дій). У подальшому при розв’язанні подібних прикладів доцільно додатково до основного способу фіксації порядку дій періодично включати до роботи схеми та складання плану обчислень.

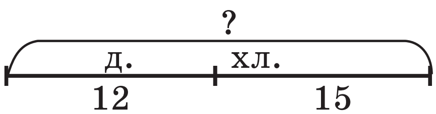
У *№10, с. 23* учні зустрічаються з новою формою роботи: **“Бліц-турнір”.** Справа в тому, що навчитися розв’язувати задачі можна, лише розв’язавши їх досить велику кількість і набувши відповідного досвіду розв’язання. “Бліц-турнір” – це гра-змагання, у процесі якої учні й набувають такого досвілу. За обмежений час (звичайно не більше 1 хв на задачу) діти повинні самостійно й у швидкому темпі скласти вирази до задач на 1-2 дії. Задачі, як правило, стандартні, добре відомі дітям. Складність у тому, що їх відразу багато і їх потрібно розв’язувати швидко. Текст задач учитель може читати вголос сам або надати можливість читати самостійно кожному учню. Після того як задачі розв’язані, проводиться усна перевірка складених виразів. Доцільно заздалегідь підготувати на дошці або на плівці для кодоскопа схеми до тих задач, котрі можуть викликати труднощі в учнів (не показуючи їх до розбору розв’язання).

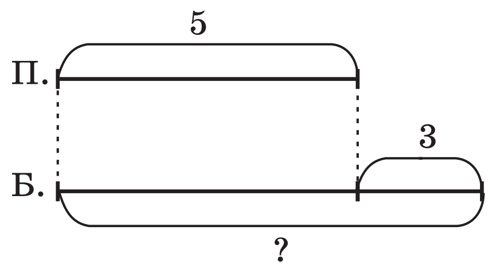
Оцінку завдання можна організувати таким чином: розбір розв’язання проводиться фронтально, діти самі перевіряють свої роботи. Якщо завдання виконано вірно, то біля нього вони ставлять собі “+”. Якщо ж учень припустився помилки, то її виправляють і ставлять поруч “–”. У випадку, коли *всі задачі розв’язані вірно,* учень ставить собі поряд “відмінно”. Якщо він припустився хоча б однієї помилки, то жодної оцінки не ставиться – значить, над умінням розв’язувати задачі потрібно ще працювати.

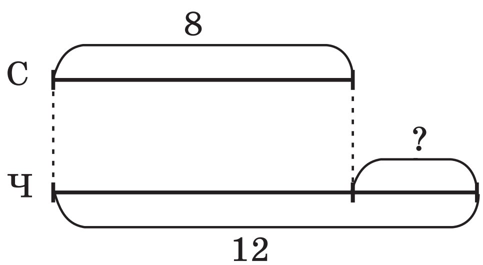
У *№10, с.23* в учнів у підручниках мають бути записані вирази:

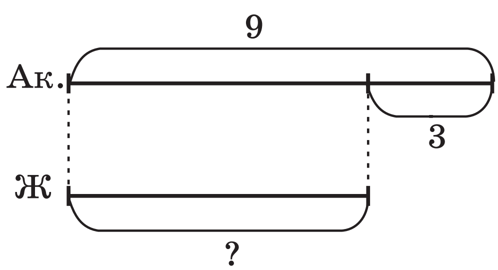
а) 12 + 15; б) 12 – 8; в) 5 + 3; г) 9 – 3; д) 20 – 14.

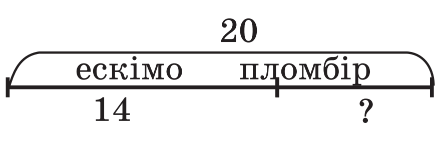
Дітей, котрі закінчили раніше, можна попросити знайти значення отриманих виразів. У випадку, якщо певна задача викликає труднощі, для розбору розв’язання можна використати відповідну схему.

а)


в)


б)


г)


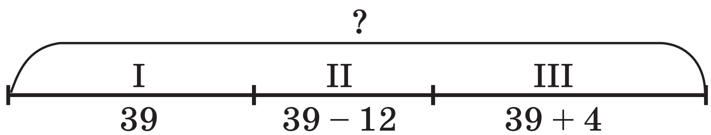
д)


У *№9, с.22* опрацьовуються навички дій з трицифровими числами, а в *№9, с. 29* повторюються прийоми усних обчислень у межах 100. (Тут учні повинні розшифрувати й відгадати загадку:

Під сонцем народився,
і сонце я люблю.
За сонцем повертаю
я голову свою. *(Соняшник.)*

Рівень обчислювальних навичок значно зросте, якщо учні самі будуть складати такі задачі, у котрих зашифровуються слова, назви міст, звірів, квітів, книжок, кінофільмів та ін. Кращі завдання, придумані дітьми, можна пропонувати для розв'язання всьому класу, а в подальшому, як уже зазначалося, гарно їх оформити й зібрати в окремий альбом – "Задачник", написаний учнями класу.

У текстовій задачі *№6, с. 25* триває робота над аналізом задачі. Тут потрібно звернути увагу на те, що умова записана в непрямій формі й що вираз до цієї задачі містить дві пари дужок. Учні заповнюють ("одягають") схему, складають вираз і знаходять його значення:



$$39 \overset{3}{+} (\underbrace{39 \overset{1}{-} 12}_{27}) \overset{4}{+} (\underbrace{39 \overset{2}{+} 4}_{43}) = 109 \text{ (р.)}$$

$$\begin{array}{r} 39 \\ +\,27 \\ 43 \\ \hline 109 \end{array}$$

До цієї задачі можна поставити й інші питання, наприклад:

– На скільки в II букеті менше квітів, ніж у II і III букетах разом?

– У якому букеті більше квітів – у II чи в III, і на скільки?

У *№7, с. 25* учні розв'язують рівняння, використовуючи будь-який з інструментів, з котрими вони знайомі в даний час (частина – ціле, операції). Після розв'язання рівнянь доцільно проводити їх коментування за компонентами дій.

У *№№11-12, с. 23* триває робота з формування алгоритмічного мислення учнів. У *№11* вони повинні записати в порожніх блоках вірний алгоритм "Підготовка до малювання". (I і II команди незалежні, їх можна поміняти місцями).

Надягти халат

↓

Розстелити папір на столі

↓

Відкрити баночку з фарбою

↓

Занурити в неї пензлика

↓

Малювати на папері

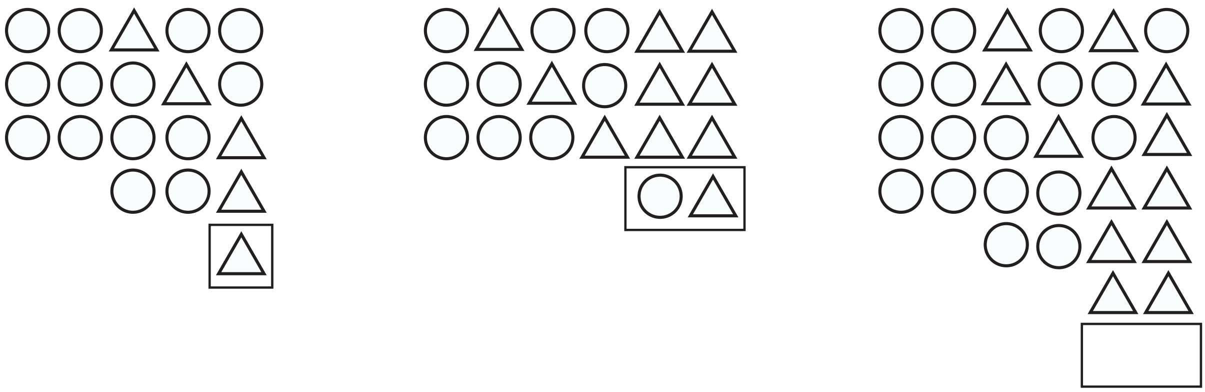
У *№12*, котрий виконується вдома, діти повинні записати у вигляді блок-схеми свій розпорядок дня або алгоритм приготування пирога.

Гра “Перетворення слів” (*№8, с. 26*) також направлена на розвиток алгоритмічного мислення, уміння діяти за суровим приписом. У ній моделюється в ігровому варіанті так званий “алгоритм Маркова”.

Словесний опис алгоритму, заданого картинками, можна подати так:

> I. Якщо в даному слові трикутник знаходиться лівіше за кружок, поміняти їх місцями; застосувати це правило стільки разів, скільки можливо, потім перейти до другого правила.
>
> II. Якщо в отриманому слові два кружки стоять поруч, прибрати їх; застосувати це правило стільки разів, скільки можливо; потім перейти до третього правила.
>
> III. Якщо в отриманому слові два трикутники стоять поруч, прибрати їх; застосувати це правило стільки разів, скільки можливо.
>
> Перетворення даного слова закінчено. Отримане слово є результатом перетворення даного слова.

У підручнику наведено 3 приклади перетворення слів. У першому прикладі у відповіді вийшло слово, яке складається з одного трикутника, у третьому прикладі – слово, яке складається з одного кружка, а в другому прикладі – “порожнє слово”, яке не містить жодного кружка й трикутника. Можливий також варіант, коли у відповіді залишаються кружок і трикутник. Наведемо перетворення слів, наведених у завданні:



Подібні перетворення можна здійснювати над будь-якою послідовністю трикутників і кругів, при цьому “слова” з легкістю можуть вигадувати самі діти. На уроці 13 у *№9, с. 43* вони познайомляться з записом алгоритму даного перетворення за допомогою блок-схеми.

У задачах *№№4-5, с. 28* повторюється геометричний матеріал. Діти повинні згадати, що пряму можна необмежено продовжити в будь-якому з двох напрямків. Таким чином, продовживши пряму DE, можна знайти її точку перетину з променем OA.

У *№№6-7, с. 28* діти знову зустрічаються з задачами “про задумане число”. У *№6* вони самі складають таку задачу за схемою. Тут також демонструється більш економне розв’язання цієї задачі за допомогою рівняння. За умовою задачі можна скласти рівняння: $x + 5 - 9 + 11 = 42$. Для знаходження x потрібно виконати обернені перетворення у зворотному порядку, тому $x = 42 - 11 + 9 - 5$, $x = 35$.

Цей самий спосіб застосовується в *№7, с. 28*, але вже без опорної схеми:

$x - 7 + 25 + 4 = 35$

$x = 35 - 4 - 25 + 7$

$x = 13$

У *№8, с. 28* опрацьовується лічба через 5 аналогічно до того, як це проводилося раніше для лічби через 4.

Уроки 10-13

Основна мета:

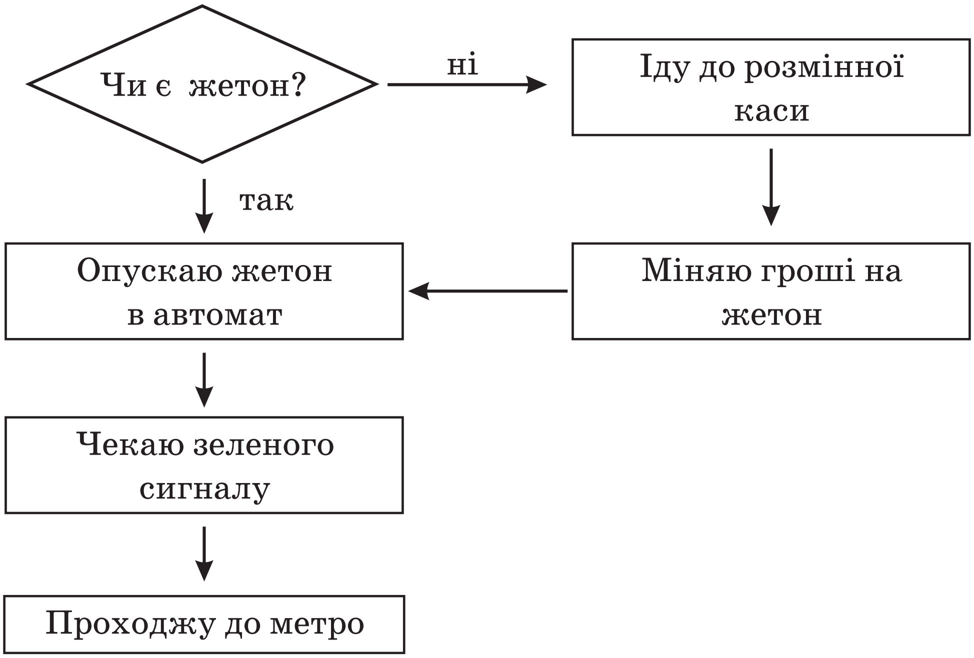
1. Навчити читати програми з питаннями. Познайомити з термінами “лінійний алгоритм” (”програма”), “розгалуджений алгоритм”, “циклічний алгоритм”.
2. Сформувати уявлення про плоску поверхню та площину, увести поняття кута.
3. Розглянути задачі з буквеними даними.
4. Працювати над засвоєнням правила порядку дій у виразах.
5. Закріплювати прийоми усних і письмових обчислень, лічбу через 2, 3, 4, 5.
6. Вивчити лічбу через 6.

Програми, котрі зустрічалися раніше, складалися з послідовності команд, які приписують виконання операцій. У блок-схемах ці команди записувалися в прямокутниках, причому з кожного прямокутника виходила рівно 1 стрілка, яка вказувала напрям руху.

Іноді порядок операції у програмі залежить від певної умови, позитивної або негативної відповіді на питання. Блок на позначення питання зображується ромбом. З нього виходять 2 стрілки: одна позначена словом “так”, інша – словом “ні”. Залежно від відповіді на питання, втілення програми йде у двох різних напрямках (розгалуджені програми).

Учні знайомляться з позначенням питань у програмах на конкретних прикладах. На *с. 30-31* в обох програмах вони повинні змалювати порядок виконання дій. Можна спитати їх, чи згодні вони з даними алгоритмами. Діти можуть висловити свої пропозиції, зауваження (наприклад, після слів “Алло, я слухаю” потрібно спочатку привітатися, а вже потім питати, чи вдома Микола).

У задачі *№2, с. 32* учні повинні визначити послідовність операцій при вході до метро й записати їх у блок-схему.

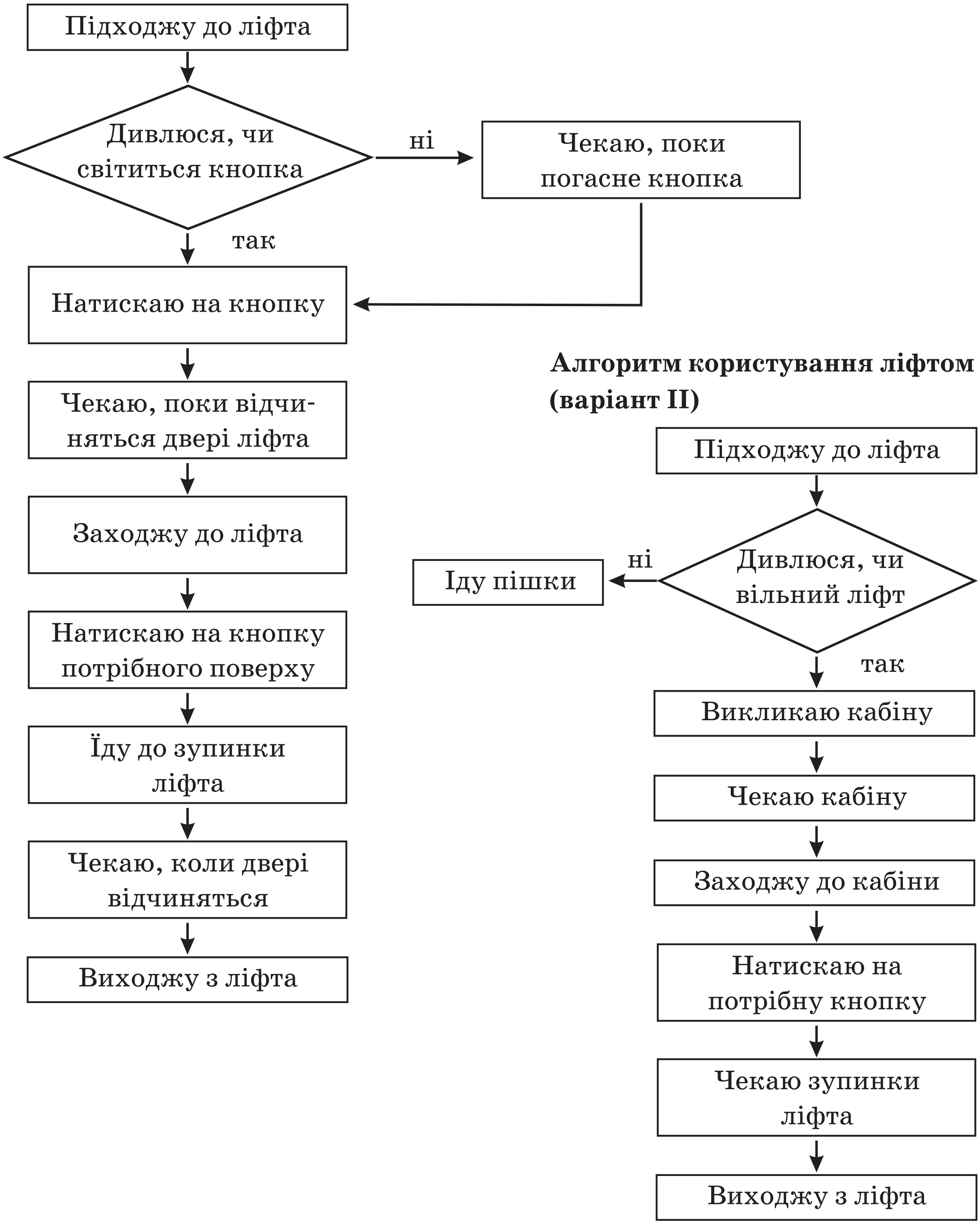


Читання програм триває на наступному уроці, при цьому діти знайомляться з деякими термінами. Учитель повідомлює їм, що програми, у котрих усі дії йдуть поряд, називають *лінійними* програмами (алгоритмами). Програми з питаннями називають по-іншому *розгалуженими*, оскільки розвиток подій в них іде за різними ланцюжками (інакше кажучи, терміни "програма з питаннями" і "розгалужена програма" є синонімічними). Якщо в розгалуженій програмі дія повторюється багаторазово, то така програма називається *циклічною*. Таким чином, циклічна програма – це один із видів розгалуженої програми.

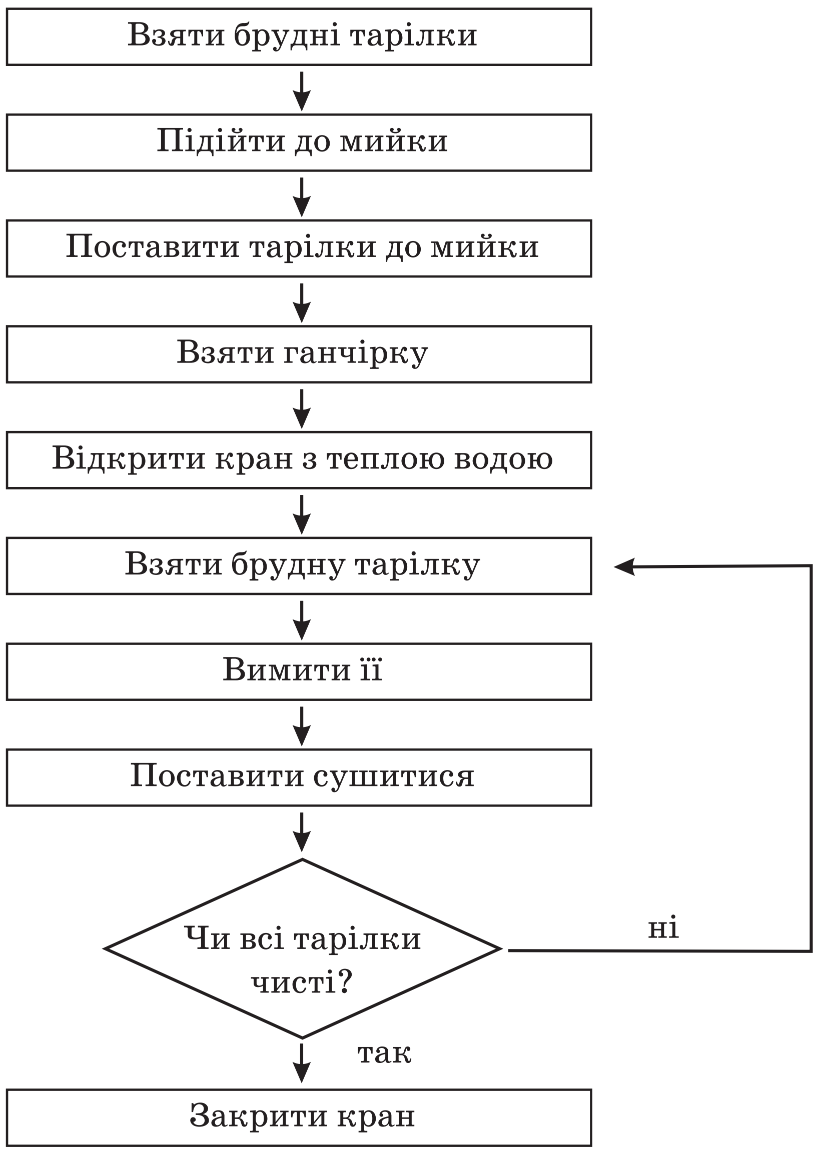
Уведені терміни в жодному разі не слід заучувати напам'ять – їх слід просто назвати й увести в мовленнєву практику. Особливу увагу слід приділити діяльності дітей: описанню порядку виконуваних дій за заданою програмою *(№1, с. 35; №9, с. 43)*, самостійному складанню програм *(№3, с. 32; №2, с. 35)*. Оскільки одна й та сама дія може виконуватися різними способами, то варіанти програм можуть бути різними. Наведемо кілька можливих варіантів програм, складених учнями:

Алгоритм користування ліфтом (варіант I)

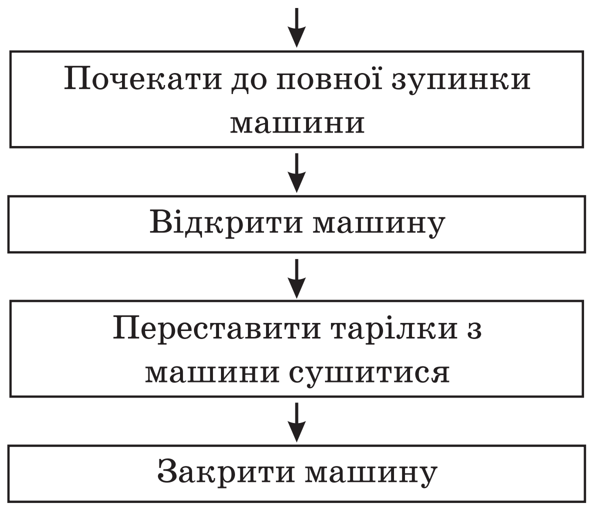
Алгоритм користування ліфтом (варіант II)



Алгоритм миття тарілок (варіант I)

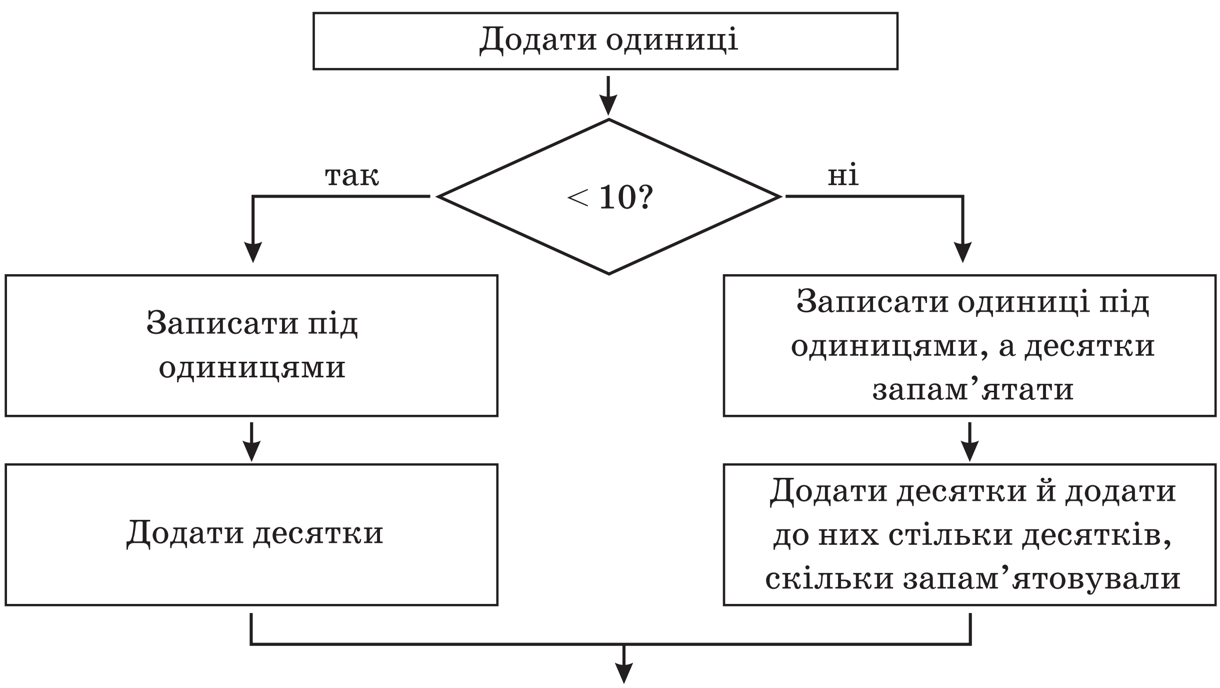


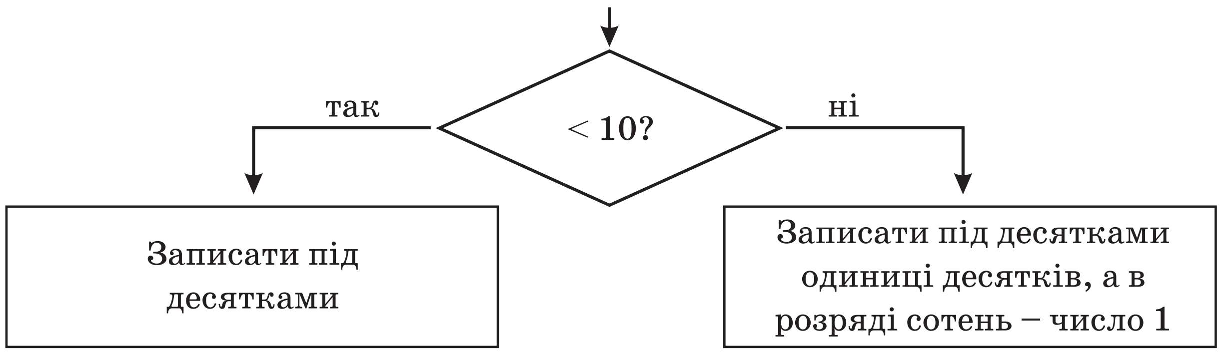
Алгоритм миття тарілок (варіант II)



Самостійне складання програм не є обов'язковим для учнів. Вони повинні лише в найпростіших випадках користуватися нею, прочитати й пояснити послідовність виконуваних дій. Зрозуміло, що вдома програми в дітей можуть не вийти, або вони складуть їх з помилками. Однак сам процес обмірковування послідовності виконуваних операцій справить найсприятливіший вплив на розвиток алгоритмічного мислення.

У *№9, с.40* учні повторюють додавання двоцифрових чисел, а в *№10, с. 40* складають алгоритми цієї дії. До блок-схеми алгоритму можна вписати такі команди:

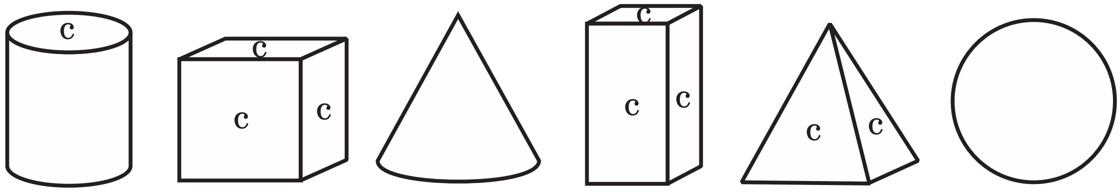




Вдома учні повинні спробувати скласти блок-схему алгоритму віднімання двоцифрових чисел:

У *№ 9, с. 43* алгоритм перетворення слів, який розглядався раніше *(№ 8, с. 26)*, записано у вигляді блок-схеми. Учні повинні "прочитати" цю блок-схему й за її допомогою перетворити слова з трикутників і кругів.

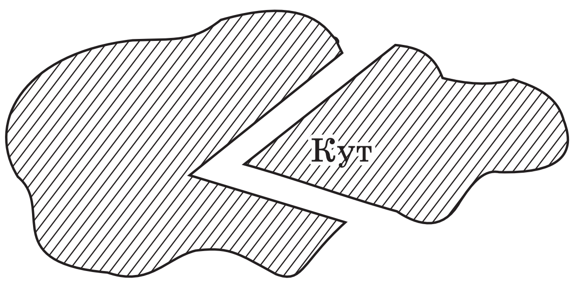
На уроці 12 на конкретних прикладах формується уявлення про плоскі поверхні та площину. Уявлення про плоскі поверхні дають поверхня дошки, парти, стола, підлоги, стелі, стін тощо. У *№ № 1-2, с. 38* діти самі наводять приклади плоских поверхонь (за малюнком і з навколишнього оточення). У *№ 3, с. 38* вони повинні розфарбувати плоскі поверхні в синій колір.



При виконанні цього завдання необхідно згадати назви відповідних просторових (стереометричних) тіл, дати можливість учням до них доторкнутися, потримати в руках, попрацювати з їх предметними моделями.

Будь-яка плоска поверхня має краї (їх потрібно показати учням на реальних предметах). Якщо плоску поверхню необмежено продовжити в усіх напрямках, то отримаємо **площину**. У площини країв немає. Уявити собі площину можна як поверхню моря або величезного озера під час повного штилю, коли берегів не видно.

У *№4, с. 38* готується введення поняття кута. Досліджуючи запропоновану ситуацію, учні встановлюють, що 2 промені, вихідні з однієї точки, поділяють площину на 2 частини, котрі вони розфарбовують у різні кольори. На наступному уроці вони дізнаються, що менша з отриманих частин площини називається **кутом**. Щоб краще уявити собі нове поняття, кожна дитина повинна вирізати модель кута з паперу, намалювавши попередньо на аркуші 2 промені зі спільним початком:

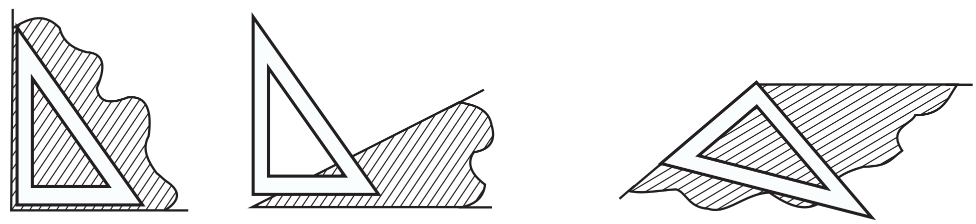


Учитель повідомлює терміни “вершина кута”, “сторона кута”, знайомить з різними позначеннями кута.

У *№1, с. 41* учні виконують побудови, розфарбовують і позначають буквами кут у себе в зошиті.

У *№2, с. 41* діти записують позначення кутів ($\angle AOB$ або $\angle O$, $\angle CDE$ або $\angle D$, $\angle SMP$ або $\angle M$), називають вершини *(O, D, M)* і сторони *(OA* і *OB, DC* і *DE, MS* і *MP)*. Зазначимо, що даний матеріал не є обов’язковим для вивчення, тому витрачати багато часу на його опрацювання не варто.

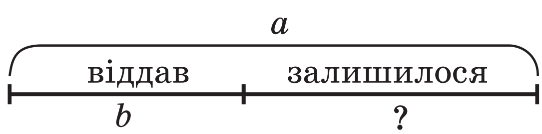
Склавши аркуш паперу два рази навпіл, отримуємо модель **прямого** кута. Розгорнувши аркуш, бачимо дві прямі, котрі при перетині утворюють прямий кут – **перпендикулярні** прямі. Цю операцію з аркушем паперу повинна зробити *кожна дитина*. Потім діти знайомляться з **креслярським косинцем** і його використанням для знаходження прямих кутів. Щоб визначити, чи є даний кут прямим, потрібно накласти косинець на кут таким чином, щоб у них збіглися вершини й одна сторона. Якщо при цьому буде збігатися й інша сторона, то даний кут – прямий, а якщо вони не збігаються, то даний кут не є прямим:



Кут прямий Кути не є прямими (гострий і тупий)

У *№2, с. 41* і *№3, с. 42* учні відшукують за допомогою косинця прямі кути на малюнках. Потім слід запропонувати їм знайти прямі кути в навколишньому оточенні (кути класної кімнати, дошки, стола, підручника тощо), а також на моделях паралелепіпеда й піраміди. У *№6, с. 45* потрібно знайти за допомогою косинця перпендикулярні прямі, а в *№7, с. 45* готується вивчення наступної теми: діти повинні знайти прямі кути многокутників.

У задачі *№5, с. 33* величини позначені буквами, тому розв'язанням її є буквений вираз:

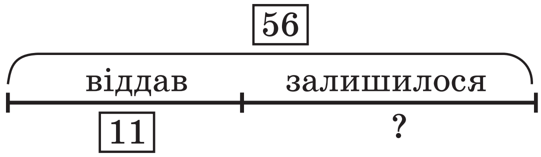


$a - b$

Якщо $a = 56$, $b = 11$, то виходить задача: "У Петрика було 56 книжок. Він віддав 11 книжок до шкільної бібліотеки. Скільки книжок у нього залишилося?" Очевидно, розв'язанням цієї задачі є:

$56 - 11 = 45$ (кн.).

Щоб діти краще зрозуміли принцип підставки числових значень букв, учитель може прямо на дошці над буквами прикріпити картки з їхніми значеннями (**підставити** числа замість букв). Тоді замість попереднього малюнка учні побачать:



$\boxed{56} - \boxed{11} = 45$ (кн.).

Корисно, щоб самі діти сформулювали й розв'язали ту саму задачу для своїх значень a і b.

З буквеними виразами учні працюють також у *№6, с. 33, №8, с. 39, №5, с. 42.* Запис розв'язання можна оформлювати таким чином:

$a = 126$, $b = 82$, $c = 78$

$a + b = 126 + 82 = 208$ (кн.)

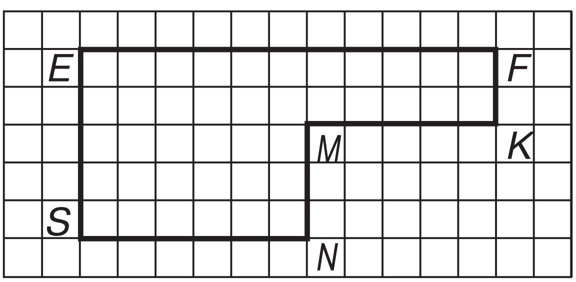
$a + b + c = 126 + 82 + 78 = 286$ (кн.)

$b - c = 82 - 78 = 4$ (кн.)

У задачах на повторення, включених до даних уроків, закріплюється читання виразів і правило порядку дій у виразах із дужками. Триває робота над поняттям периметра многокутника, розв'язанням рівнянь і текстових задач, формуються обчислювальні навички, закріплюється лічба через 6. Зупинимося на розв'язанні деяких завдань даних уроків.

№8, с. 33

Значення довжин сторін більш зручно виражати в клітинках. Ці значення можна записати безпосередньо біля сторін многокутника.



$5 + 11 + 2 + 5 + 3 + 6 = 32$ (кл.)

№9, с. 33

У підручнику наведена готова графічна модель цієї задачі. Слід звернути увагу на проведення учнями її самостійного аналізу. Передбачається розв'язання задачі за діями. Однак у більш підготованих класах можливе й складання виразу. У даному випадку вчитель повинен показати дітям, як використовуються різні види дужок (круглі й квадратні):

$26+(26-6)+[(26-6)+12]$.

№6, с. 36

Завдання такого виду вже зустрічалися дітям раніше. Вони розв'язуються або безпосереднім перебором (0 – не підходить, 1 – не підходить, 2 – не підходить, 3 – не підходить, 4 – підходить: 4 + 5 = 9 і т. ін.) або на підставі взаємозв'язку між частиною та цілим. Простий перебір – це, з одного боку, добре тренування в лічбі, а з іншого – опанування одним з важливих загальнонаукових методів розв'язання нестандартних задач. Задача вчителя – показати, що ***більш зручно*** використовувати загальне правило (взаємозв'язок між частиною та цілим), а *не перебір*, оскільки розв'язання в даному випадку відшукується швидше. Таким чином, діти у своїй практичній діяльності будуть поступово засвоювати значущість математичних узагальнень для розв'язання практичних задач. І в той самий час, звичайно, опрацьовувати навички лічби й повторювати правила, які входять до обов'язкової частини програми.

Наведемо приклади коментування другого й четвертого прикладів із цього завдання (у мовленні замість знаку $\square$ можна говорити "невідоме число" або "клітинка").

II приклад

$$\begin{array}{cccc} & \square & 2 & \square \\ + & & \boxed{5} & 3 \\ \hline & 7 & 4 & 1 \end{array}$$

1) $\square$ (невідоме число) плюс 3 дорівнює 11 (сума не може дорівнювати 1, оскільки 3 > 1). Невідома частина. Щоб її знайти, потрібно з цілого відняти відому частину, отже: $\square = 11-3=8$.

$$\begin{array}{cccc} & \boxed{2} & 2 & \boxed{8} \\ + & 5 & \boxed{1} & 3 \\ \hline & 7 & 4 & 1 \end{array}$$

2) 2 + 1 + $\square$ = 4. Шукаємо невідому частину, отже: $\square = 4-2-1=1$.

3) $\square + 5 = 7$. Невідома частина, отже: $\square = 7-5=2$.

IV приклад

$$\begin{array}{cccc} & 6 & 2 & \square \\ - & \square & \square & 3 \\ \hline & 2 & 6 & 7 \end{array}$$

1) $(10+\square)-3=7$. Невідоме ціле. Щоб його знайти, частини додаємо: $10+\square=3+7$, отже, $\square=0$.

$$\begin{array}{r} 6\;\;2\;\boxed{0} \\ -\;\boxed{3}\,\boxed{5}\;\;3 \\ \hline 2\;\;6\;\;7 \end{array}$$

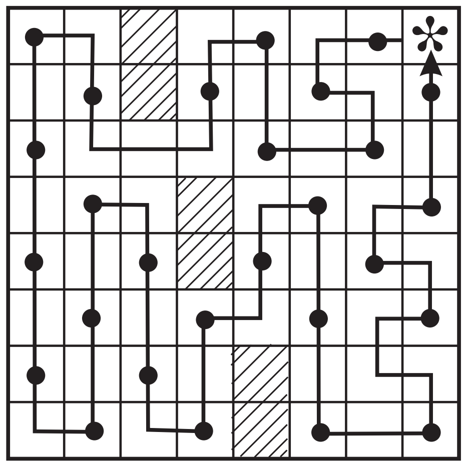
2) (10 + 1) – $\boxed{}$ = 6. Шукаємо частину, для цього з цілого віднімаємо другу частину: $\boxed{}$ = 11 – 6 = 5.

3) (6 – 1) – $\boxed{}$ = 2. Шукаємо частину: $\boxed{}$ = 5 – 2 = 3.

На даному етапі навчання дітям можна спочатку запропонувати знайти розв’язання самостійно, а потім розібрати його з детальним коментуванням. Перевірку можна запропонувати їм виконати самостійно.

№8, с. 37

Шлях садівника вказано на малюнку:



№ 5, с. 39 наведено ще один варіант запису задач про “задумане число”. Якщо невідомим у таких задачах є об’єкт операції,то цей спосіб запису використовується найбільш часто з причини його простоти й універсальності. Справа в тому, що в подальшому, при введені операцій множення та ділення, конструкції рівнянь до подібних задач ускладнюються. У записі з’являються дужки, тому складання й розв’язання рівнянь стає складним. Наведений запис, у свою чергу, не приводить до ускладнення розв’язання незалежно від того, які арифметичні операції використовуються.

x	
+ 25	– 25
– 8	+ 8
– 12	+ 12
+ 36	– 36
46	46

1) 46 – 36 = 10
2) 10 + 12 = 22
3) 22 + 8 = 30
4) 30 – 25 = 5

Обчислення в подальшому можна проводити усно, не записуючи їх окремими рядками.

№6, с. 39

Задачі на порівняння розв’язуються на підставі логічних міркувань.

Потрібно обґрунтувати вибір знаку або довести неможливість його вибору, наприклад:

2 * < 7 *, оскільки в першому числі цифра десятків менше, ніж у другому;

4 * ? 46 – знак поставити не можна, оскільки можливі різні варіанти розв'язання: $41 < 46$, $46 = 46$, $48 > 46$;

* * 3 > 8, оскільки будь-яке трицифрове число більше за одноцифрове.

Наведемо повне розв'язання цієї задачі:

9 < * 1	* * 3 > 8	* * 8 ? * * 6
2 * < 7 *	59 < 1 * *	295 > 2 * 4
4 * ? 46	* * < 5 * *	75 * > 74 *

Знак питання означає, що дані числа не можна порівняти: при підстановці різних цифр виходять різні відповіді.

Уроки 14-18

Основна мета

1. Увести сполучну властивість додавання, правило віднімання числа з суми та суми з числа. Використовувати їх для раціоналізації обчислень.
2. Уточнити поняття прямокутника й квадрата, навчити обчислювати їхній периметр.
3. Працювати над складанням буквених виразів за умовою текстових задач.
4. Закріплювати правило порядку дій у виразах із дужками.
5. Опрацьовувати обчислювальні навички, лічбу через 2-6.

На 14-му уроці учні повторюють переставну властивість додавання та знайомляться з новою властивістю додавання – **сполучною**. Як завжди, ця властивість уводиться в навчання діяльнісним методом.

I. Постановка навчальної задачі

До усних вправ або математичного диктанту включаються обчислювальні приклади з дужками, наприклад: $(11 + 7) - (3 + 6)$, $12 - (5 + 2) + 4$ та ін. Серед цих прикладів має бути такий, що викликає в учнів труднощі, але вони легко розв'язуються через застосування сполучної властивості додавання, наприклад: (635 + 198) + 2. Деякі діти звичайно "бачать", що зручно лічити спочатку суму 198 і 2, а потім додати 635, і називають відповідь 835. Тоді вчитель звертає їхню увагу на те, що фактично знайдене значення виразу 635 + (198 + 2). Але ми вже знаємо, що зміна порядку дій може вплинути на кінцевий результат. Щоб мати можливість спрощувати обчислення сум у подібних прикладах, необхідно зіставити вирази $(a+b)+c$ і $a+(b+c)$ і з'ясувати, чи рівні вони:

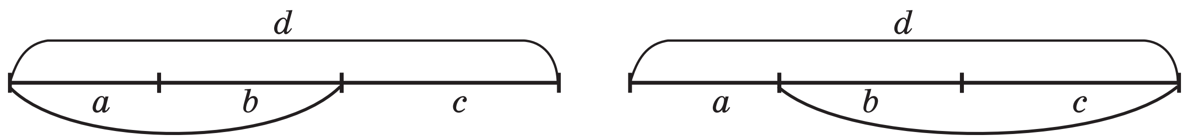
$$(a+b)+c \stackrel{?}{=} a+(b+c).$$

Таким чином, навчальну задачу поставлено.

II. "Відкриття" дітьми нового знання

Учні досліджують вирази $(a+b)+c$ і $a+(b+c)$ на графічних моделях у *№1, с. 44*. Кожна дитина в себе в зошиті позначає дужкоюзнизу схеми дію додавання, котра виконується першою:

$(a+b)+c=d$ $\qquad\qquad$ $a+(b+c)=d$



В обох випадках значення виразу дорівнює d, отже,

$$(a+b)+c=a+(b+c).$$

Учитель повідомлює, що отримана властивість додавання називається **сполучною властивістю** й пропонує дітям виразити її значення своїми словами (перекласти з математичної мови українською).

Сполучну властивість можна сформулювати по-різному:

– Щоб до суми двох чисел додати третє число, можна до першого числа додати суму другого і третього.

– Щоб до числа додати суму двох чисел, можна спочатку додати до нього перший доданок, а потім другий доданок.

– Значення суми чисел не залежить від вибору порядку дій.

Бесіда принесе тим більше користі, чим більш самостійними будуть відповіді дітей. Важливо, щоб у результаті її діти глибоко усвідомили зміст сполучної властивості та її практичну значущість, розвинули вміння виражати в мовленні закономірності, які спостерігаються, а не заучували формально нові правила. Тому, повертаючися до прикладів, котрі мотивували вивчення нового матеріалу, потрібно ще раз підкреслити використання сполучної властивості для раціоналізації обчислень:

$$(635 + 198) + 2 = 635 + (\underbrace{198 + 2}_{200}) = 835$$

Підбиваючи підсумки бесіди, учитель формулює висновок, у котрому об'єднані переставна і сполучна властивості додавання: **значення суми не залежить від порядку доданків і порядку дій.**

Цей висновок легко запам'ятовується, і його можна поширити на будь-яке число доданків. Він означає, що якщо у виразах міститься тільки знак "+", то переставляти й групувати доданки в них можна так, як зручно для обчислень, наприклад:

$$(27 + 94) + (6 + 73) = (\underbrace{27 + 73}_{100}) + (\underbrace{94 + 6}_{100}) = 200$$

III. Первинне закріплення (з коментуванням)

Отримане правило опрацьовується й закріплюється в завданнях *№№2-4, с. 44-45*. У *№2* у правому й лівому стовпчику потрібно знайти рівні вирази й обчислити їхнє значення. У виразах змінено порядок доданків і порядок дій. Легко помітити, що доданки в правому стовпчику згруповані таким чином, що значення виразів із легкістю обчислюється усно, тоді як у лівому стовпчику потрібні досить трудомісткі обчислення.

У задачі *№3, с. 45* діти повинні самі знайти варіанти раціональних обчислень і записати їх:

$$(14 + 67) + 3 = 14 + (\underbrace{67 + 3}_{70}) = 84$$

$$1 + (99 + 452) = (\underbrace{1 + 99}_{100}) + 452 = 552$$

$$12 + 14 + 16 + 18 = (\underbrace{12 + 18}_{30}) + (\underbrace{14 + 16}_{30}) = 60$$

$$(290 + 53) + (47 + 10) = (\underbrace{290 + 10}_{300}) + (\underbrace{53 + 47}_{100}) = 400$$

У *№4, с. 45* відомий учням прийом додавання двоцифрових чисел отримує не графічне, як раніше, а теоретичне обґрунтування за допомогою переставної та сполучної властивостей додавання.

Усі приклади цього блоку розв'язуються з проговорюванням в усному мовленні.

IV. Самостійна робота з перевіркою в класі

Можна запропонувати учням для розв'язання в зошиті в клітинку 2-3 приклади, аналогічних до *№3, с.45*:

1) (524 + 89) + 11;

2) 8 + (192 + 76);

3) 236 + 17 + 54 + 183.

Після самостійного розв'язання прикладів протягом 3-4 хвилин проводиться їх самоперевірка за готовим зразком. Діти, які припустилися помилок, отримують аналогічне додаткове завдання, у котрому припущена помилка має бути виправлена ними. На цьому етапі роботи *кожна дитина повинна пережити ситуацію успіху* (у мене вийшло!).

Протягом решти часу уроку розв'язуються задачі на повторення, а вдома учням можна запропонувати придумати 2-3 приклади з нової теми (аналогічних до *№3, с. 45*) і виконати 1-2 завдання на повторення (наприклад, *№9, с. 46*). Завдання *№11, с. 46* можна використати як додаткове.

На наступних уроках вивчення властивостей віднімання суми з числа й числа з суми проводиться за такою самою схемою:

I. Постановка навчальної задачі

Учитель пропонує учням приклади, котрі вони не можуть розв'язати за допомогою нового правила. Створюється проблемна ситуація, яка мотивує вивчення нового матеріалу.

II. "Відкриття" дітьми нового знання

У *№1, с. 47* і *№1, с. 50* досліджується ситуація, котра приводить до "відкриття" нового способу дії. Спочатку учні формулюють висновки своїми словами. Підбиваючи підсумки, учитель подає загальноприйняте формулювання правила. Таким чином, проблемна ситуація розв’язана.

III. Первинне закріплення

Розв’язуються приклади на закріплення нового матеріалу з коментуванням у голосному мовленні.

IV. Самостійна робота з перевіркою в класі

Учні самостійно виконують кілька завдань за новою темою й пересвідчуються, що новий спосіб дій ними засвоєно (самоконтроль). Можливі помилки допрацьовуються тут також, поки решта дітей розв’язують задачі на повторення.

V. Творче домашнє завдання

Додому серед інших завдань учитель пропонує дітям придумати й розв’язати свої приклади за новою темою.

Розв’язання прикладів зручно оформлювати таким чином:

№ 3, с. 47

$$128 - (28 + 4) = (\underbrace{128 - 28}_{100}) - 4 = 96$$

$$215 - 97 - 3 = 215 - (\underbrace{97 + 3}_{100}) = 115$$

№ 2, с. 50

$$(364 + 415) - 264 = (\underbrace{364 - 264}_{100}) + 415 = 515$$

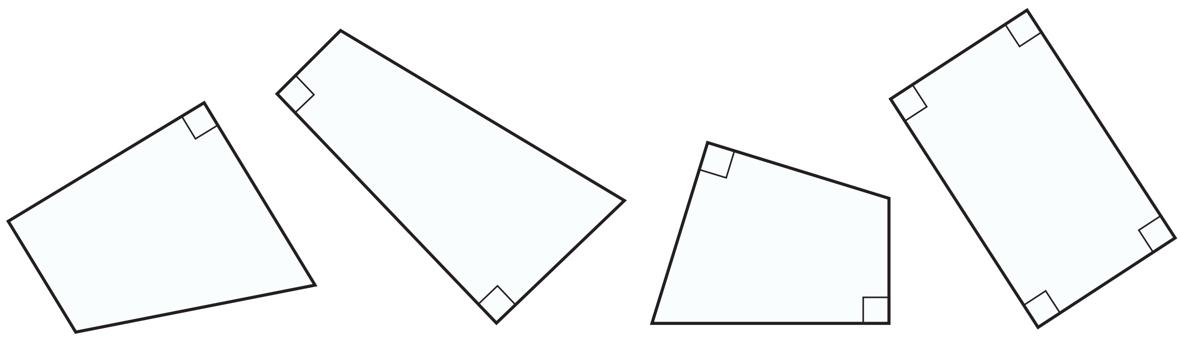
$$(178 + 89) - 89 = 178 + (\underbrace{89 - 89}_{0}) = 178$$

На 17-му уроці уточнюються поняття прямокутника й квадрата. До цього часу діти повинні засвоїти поняття прямого кута й навчитися використовувати креслярський косинець для знаходження прямих кутів многокутника. Опрацюванню цих навичок присвячені *№ № 5-6,* *с. 45*. Аналогічну роботу доцільно продовжувати на уроках 15-16, використовуючи моделі многокутників, вирізані з паперу. У більш підготовлених класах можна запропонувати учням завдання на кшталт:

– Побудувати трикутник з прямим кутом.

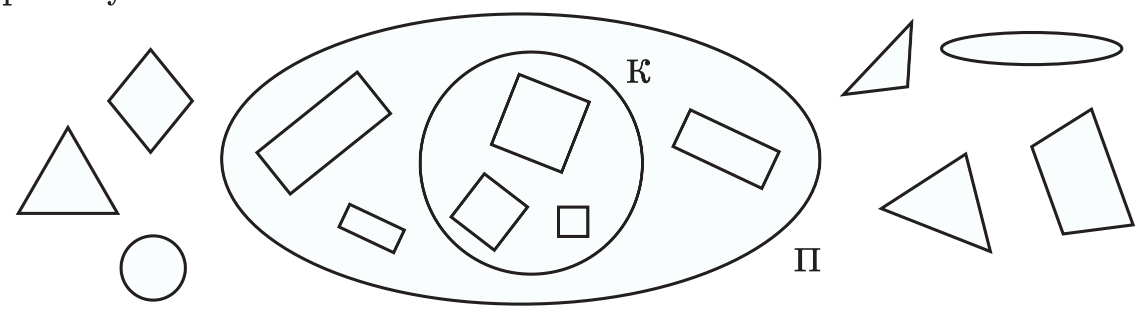
– Побудувати чотирикутник, у котрого: а) тільки один прямий кут; б) два прямих кути; в) три прямих кути.

Прямі кути на рисунку учні позначають маленькими квадратиками, розміщеними в їхніх вершинах, наприклад:



У *№1, с. 53* за допомогою креслярського косинця діти повинні виявити характеристичну властивість усіх прямокутників: вони мають 4 прямих кути. Оскільки квадрат теж має 4 прямих кути, то й він є прямокутником, але особливим: усі його сторони рівні.

У *№2, с. 53* діти обводять замкненою лінією спочатку всі прямокутники, а потім усі квадрати. Вони повинні помітити, що друга лінія знаходиться всередині першої. Отже, квадрати складають частину прямокутників:



У *№3, с. 54* учні повинні визначити, що на малюнку зображено один квадрат (*AEFD*) і три прямокутники (*AEFD, EFCB, ABCD*).

З поняттями довжини, ширини й периметру прямокутника в пропедевтичному плані учні знайомі, починаючи з 1-го класу. На даних уроках ці поняття уточнюються та закріплюються (*№10, с. 46; № № 4-5, с. 54; №7, с. 57*). Діти знаходять периметри прямокутників за допомогою вимірювань і обчислень. Додатково доцільно розглянути кілька задач на знаходження периметра квадрата.

Триває робота над задачами з буквеними даними. У *№3, с. 50* учні повинні скласти буквенний вираз і знайти його значення:

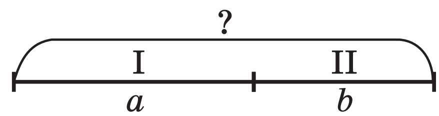
$a+(a-b)$

$34+(\underbrace{34-8}_{26})=60$ (гр.)

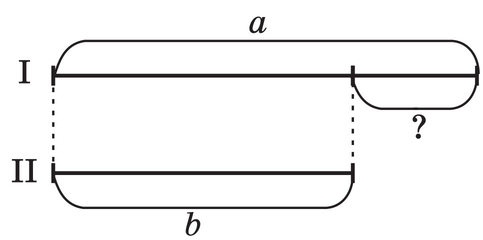
У *№5, с. 48* і *№2, с.56* проводяться “Бліц-турніри” для задач, величини в котрих позначені буквами. Їх розв’язання записується за допомогою буквених виразів. При перевірці доцільно показати дітям ілюстрацію задач на схемах.

№5, с. 48

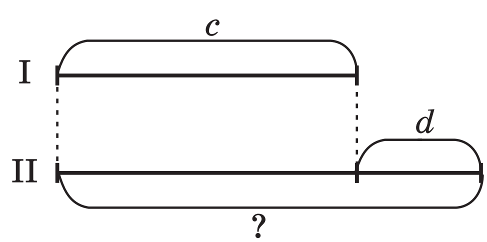
1) $\boxed{a+b}$



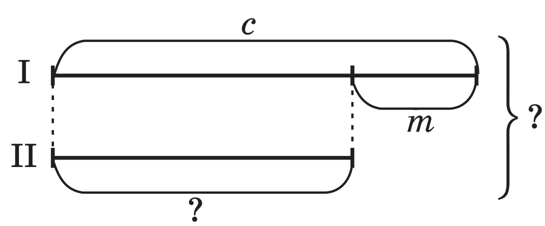
2) $\boxed{a-b}$



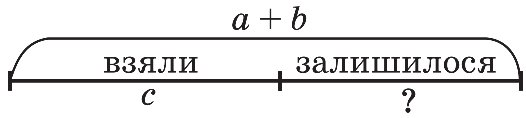
3) $\boxed{c+d}$



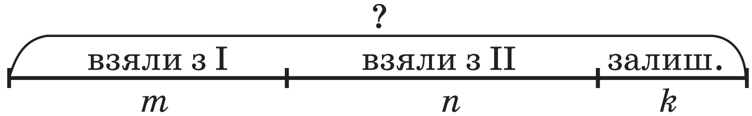
4) $\boxed{c+(c-m)}$



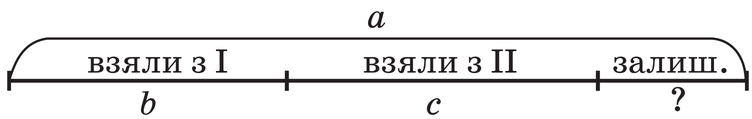
5) $(a+b)-c$ або $a+(b-c)$



6) $\boxed{m+n+k}$

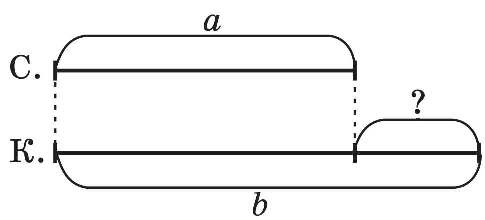


7) $a-(b+c)$ або $a-b-c$

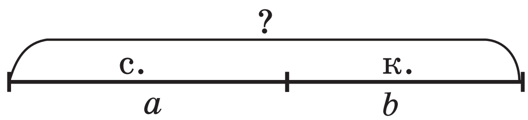


№2, с. 56

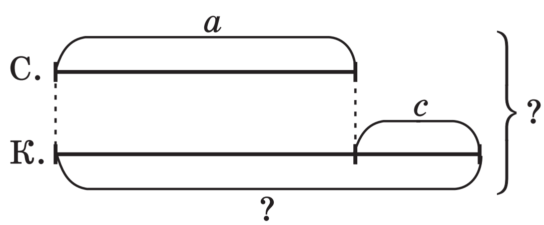
1) $\boxed{b-a}$



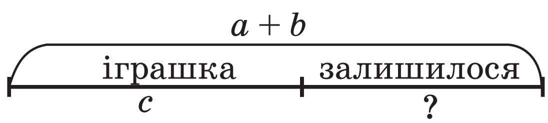
2) $\boxed{a+b}$



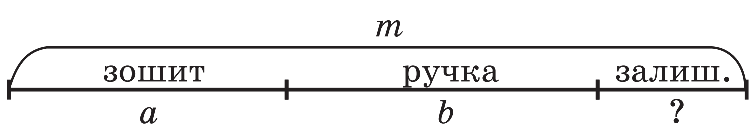
3) $\boxed{a+(a+c)}$



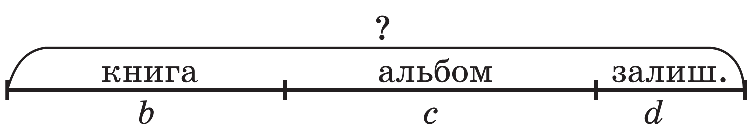
4) $(a+b)-c$



5) $m-a-b$



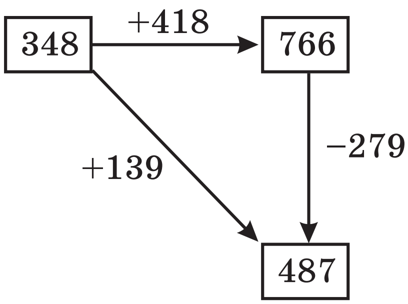
6) $b+c+d$



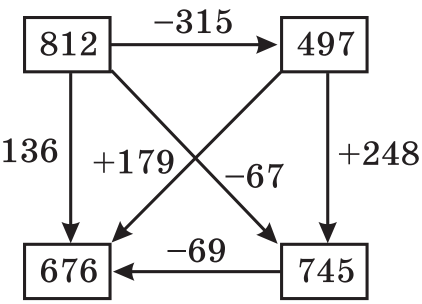
Як завжди, на даних уроках опрацьовується й закріплюється матеріал, вивчений раніше.

У *№8, с. 46* повторюються дії з трицифровими числами. Приклади записано у вигляді схем, за котрими потрібно знайти або результат операції, або саму операцію. Виходять наступні відповіді:

а)



б)



У *№9, с. 46* і *№5, с. 57* повторюється порівняння величин. Діти повинні твердо знати, що порівнювати величини можна тільки тоді, коли вони виражені в однакових одиницях виміру. Тому перед їх порівнянням потрібно здійснити перевід одиниць. Наприклад: 8м = 800 см, 80 см < 800 см, тому 80 см < 8 м. У *№6, с. 57* розглядається додавання й віднімання величин. Перед виконанням дій учні також повинні виразити величини в однакових мірках (у сантиметрах).

У *№6, с. 48* учні повторюють поняття області й межі, обчислюють периметри многокутників, виразивши довжини відрізків у клітинках. Це завдання усне. Щоб легше було обчислювати периметри, довжини сторін можна записати прямо на рисунку.

Тема області та її межі продовжується в *№9, с. 49*. На малюнку зображено замкнену ламану лінію, котра утворила лабіринт. Частина мишей знаходиться всередині області, тому вони не можуть вибратися з лабіринту, а частина мишей – поза нею. Спочатку потрібно розфарбувати область кольоровим олівцем і з’ясувати, які миші знаходяться всередині, а які – поза областю. Після цього потрібно знайти шлях, яким миші A і M, що знаходяться поза областю, зможуть вийти з лабіринту.

У *№4, с. 47* і *№5, с. 51* зображено фрагменти числового променя. Учні повинні згадати, що для виконання операції додавання потрібно переміститися від даного числа (об’єкта операції) на відповідне число одиниць праворуч, а для виконання операції віднімання – переміститися на відповідне число одиниць ліворуч. Розв'язуючи рівняння в *№5, с. 51* і *№4, с. 57,* діти можуть шукати невідоме число як на підставі добре відомого їм співвідношення між частиною та цілим, так і за допомогою поняття операції – нехай користуються тим "інструментом", котрий для них є більш зручним, більше подобається їм. Але в обох випадках коментування розв'язання після того, як воно виконане, доцільно проводити по *компонентах дій*.

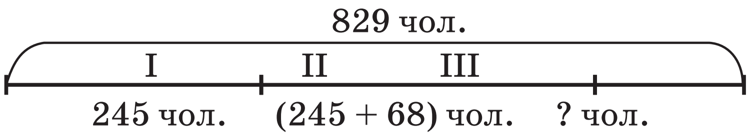
Так, у *№4, с. 57* у першому рівнянні для знаходження x потрібно було з 506 відняти 17. У даній рівності 506 – це зменшуване, x – від'ємник, 17 – різниця. Тому, коментуючи розв'язання, діти говорять, що *шукали невідомий від'ємник, для цього зі зменшуваного віднімали різницю*.

У задачах *№7, с. 49* і *№6, с. 55* повторюється взаємозв'язок між компонентами й результатами додавання та віднімання. У *№7, с. 49* діти обґрунтовують розв'язання за допомогою логічних міркувань. Наприклад, $440 - 342 < 540 - 342$, оскільки зі збільшенням зменшуваного різниця збільшується. Вони можуть сказати й по-іншому – головне, щоб діти самостійно виразили в мовленні зміст зміни, яка відбувається. У *№6, с. 55* виконуються тільки дії, записані в стовпчик, а решта прикладів розв'язується усно. Тут також слід навести логічне обґрунтування розв'язання. Наприклад, встановивши за допомогою обчислень, що $475 + 398 = 873$, відразу можемо записати, що $575 + 398 = 973$ (перший доданок збільшився на 100, отже, і сума збільшиться на 100), а $873 - 398 = 475$ (якщо з цілого відняти частину, то залишиться друга частина).

У *№4, с. 51* триває робота з розв'язанням складених текстових задач і проведенням їх самостійного аналіза. Потрібно звернути увагу дітей на непряму форму умови. Наведемо можливий варіант відповіді учнів за цією задачею.

– Відомо, що в трьох санаторіях відпочиває 829 чоловік. У першому санаторії відпочиває 245 чоловік, що на 68 чоловік менше, ніж у другому санаторії. Потрібно дізнатися, скільки відпочивальників у третьому санаторії.

На схемі весь відрізок позначає число всіх відпочивальників, а частини відрізка – число відпочивальників відповідно в I, II і III санаторіях:



Щоб дати відповідь на питання задачі, потрібно від числа всіх відпочивальників відняти число відпочивальників у I і II санаторіях. Усі величини відомі, крім числа відпочивальників у II санаторії. Але з умови витікає, що їх на 68 більше, ніж у I санаторії.

Отже, спочатку дізнаємося число відпочивальників у II санаторії, для цього до 245 додамо 68. Потім обчислимо, скільки відпочивальників у I і II санаторіях разом. І, нарешті, для відповіді на питання задачі віднімемо з 829 отримане число.

1) $\begin{array}{r} 245 \\ +\ \ 68 \\ \hline 313 \end{array}$ (чол.) – у II санаторії.

2) $\begin{array}{r} 245 \\ +\ 313 \\ \hline 559 \end{array}$ (чол.) – у I і II санаторіях разом.

3) $\begin{array}{r} 829 \\ -\ 558 \\ \hline 271 \end{array}$ (чол.)

Відповідь: у III санаторії 271 відпочивальник.

Вираз до цієї задачі можна записати так:

829 – 245 – (245 + 68) або 829 – [245 + (245 + 68)]

Крім наведеного питання, учні повинні придумати свої варіанти питань, наприклад:

– Скільки відпочивальників у II I III санаторіях разом?

– У якому санаторії більш відпочивальників – у I чи в III, і на скільки?

– На скільки менше людей відпочиває в III санаторії, ніж у перших двох?

Для одного з наведених питань можна запропонувати їм у домашній роботі побудувати схему, провести аналіз і записати розв'язання.

У *№ 7, с. 55* і *№ 1, с. 56* опрацьовується вміння записувати вираз із дужками й застосовувати отримані раніше правила для спрощення обчислень.

У *№3, с. 57* за допомогою блок-схеми записано обчислювальний алгоритм. Числа з I рядка таблиці “уводяться в машину” і перетворюються за цим алгоритмом. Наприклад, увівши до машини число 3, спочатку треба перевірити, чи менше воно 8. Відповідь позитивна, тому йдемо за стрілкою “так” до блоку “+7” і збільшуємо 3 на 7. Отриману відповідь 10 записуємо в II рядку таблиці під числом 3. Якщо ж отримаємо негативну відповідь на питання (8 не менше, а дорівнює 8). Тому прямуємо за стрілкою “ні” до блоку “– 7” і виконуємо віднімання: 8 – 7 = 1. У результаті має бути заповнений весь другий рядок таблиці:

a	3	5	7	8	10	11	13	15
x	10	12	14	1	3	4	6	8

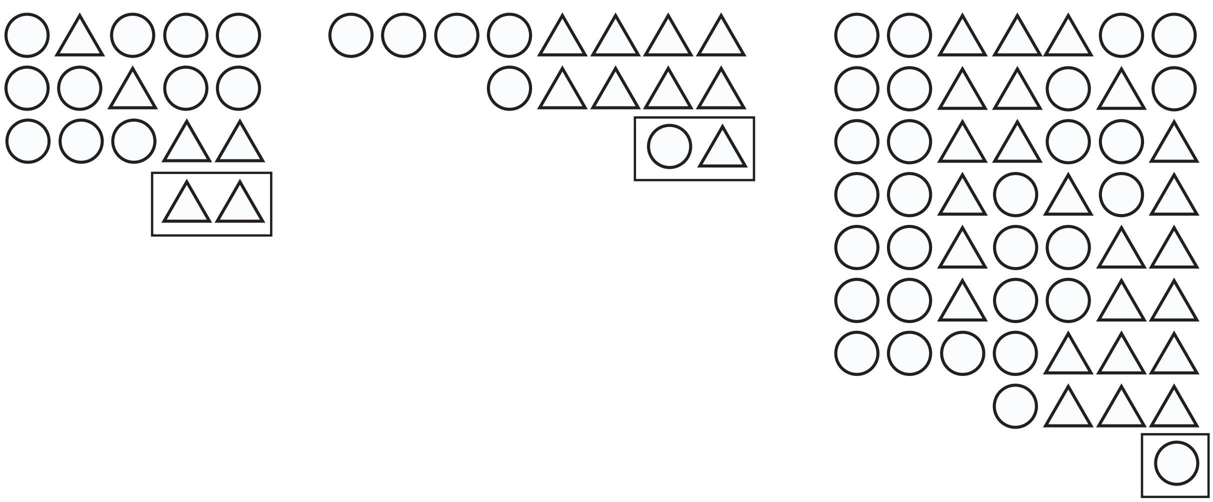
Пояснимо розв’язання деяких додаткових задач.

№8, с. 49

Щоб знайти число, розміщене у віконечку горища, потрібно додати числа, вказані на вікнах будинку, і з отриманої суми відняти число, вказане на дверях $(72 + 27) - 43 = 56$; $(34 + 21) - 19 = 36$. Отже, шукане число дорівнює 287, оскільки $(315 + 261) - 289 = 287$.

№8, с. 52

У завданні наведено новий алгоритм перетворення слів. Спочатку учні повинні закінчити складання блок-схеми (див. *№9, с. 43*), а потім за допомогою вказаного алгоритму перетворити слова:



№8, с. 55

а) X – IX = I або X – V = V;   б) VI = V + I.

№9, с. 55

Одній дівчинці потрібно дати яблуко разом із кошиком.

№8, с. 58

Використані персонажі книжки А. Зарецького, А. Труханової, М. Зарецької “Енциклопедія професора Фортрана”, М., 1991. За програмою, наведеною праворуч, потрібно знайти будинок, у котрому мешкає друг кота Ікса (будинок із димарем).

№9, с. 58

Потрібно звернути увагу дітей на доцільність упорядкованого перебору варіантів.

а) 450, 405, 540, 504; б) 111, 102, 120, 201, 210, 300.

Уроки 19-21

Основна мета

1. Розглянути величину “плаца” і одиниці виміру площі.
2. Склеїти з паперу та дослідити модель прямокутного паралелепіпеда. Ознайомити учнів з поняттями “вершина”, “грань”, “ребро” паралелепіпеда.
3. Опрацьовувати обчислювальні навички, правило порядку дій у виразах із дужками, уміння аналізувати задачі.
4. Підготувати введення нової арифметичної дії – множення.
5. Вивчити лічбу через 7.

Перш ніж розпочати вивчення нової величини, потрібно повторити з учнями величини, вивчені раніше, і загальний принцип вимірювання величин. На уроці 19 *№1, с. 59* маса кошеняти вимірюється в мишенятах і горобчиках. У *№2* об’єм банки вимірюється склянками й чашками. У *№3* діти мають самі виміряти довжину парти в долонях і дециметрах. У результаті потрібно згадати, що величина – це те, що може бути виміряне й результат виміру виражений числом. Для вимірювання величини обирається мірка та встановлюється, скільки разів вона міститься у вимірюваній величині. При різних мірках виходять різні відповіді, тому порівнювати, додавати й віднімати величини можна тільки тоді, коли вони виміряні однаковими мірками.

Площа – це величина, яка характеризує, більше чи менше місця фігура займає на площині. Для вимірювання площі фігури, як і будь-якої іншої величини, потрібно вибрати одиницю виміру та встановити, скільки разів вона міститься в даній фігурі. У *№4, с. 59* прямокутник m потрібно виміряти різними мірками a, b і c. Отримуємо: $m = 6a$, $m = 3b$, $m = 2c$. Корисно звернути увагу дітей на те, що збільшення мірки приводить до зменшення значення вимірюваної величини.

У задачі *№5, с. 60* потрібно порівняти площі фігур, тому кожна пара фігур вимірюється однією й тією самою міркою (у завданні (а) – прямокутником, у завданні (б) – трикутником, а в завданні (в) – квадратом). У записі відповідей використовується знак "витікає": $\Rightarrow$. Дітям можна пояснити, що це математичний символ, який замінює слова "отже", "тому", "виходить" і робить запис більш зручним та компактним.

У *№6, с. 60* діти самі придумують і малюють на клітчастому папері фігури однакової площі (12 клітинок), але різної форми.

У *№ №1-2, с. 62* усі фігури можуть бути виміряні різними мірками: маленькою кліткою і великою кліткою, яка складається з 4 маленьких. Ці фігури зручніше вимірювати й порівнювати за площею за допомогою великих кліток – маленькі занадто довго лічити. Але не завжди великі клітки можна використовувати для вимірювання – на деяких фігурах, викреслених на клітчастому папері, великі клітки можуть не поміститися. Тоді на допомогу приходять менші мірки. Учитель пояснює дітям, що найчастіше при вимірюванні площ як міри використовують квадрати. Залежно від задачі, яка розв'язується, довжини сторін цих квадратів можуть бути більше або менше. Природно як загальноприйняті одиниці вимірювання площ вибрати квадрати зі сторонами 1 см, 1 дм, 1 м. Ці одиниці виміру називають відповідно **квадратним сантиметром (1 см^2), квадратним дециметром (1дм^2)** і **квадратним метром (1 м^2).** У *№3, с. 62* учні повинні виразити площу фігур a, b і c у квадратних сантименрах.

У *№4, с. 63* установлюється співвідношення між квадратними дециметром і квадратним сантиметром. Оскільки квадрат зі стороною 1 дм можна розбити на 10 смужок, у кожній з котрих по 10 см^2, то всього у квадратному дециметрі десять десятків, або сотня квадратних сантиметрів: 1 $дм^2$ = 100 $см^2$. Аналогічно, 1 $м^2$ = 100 $дм^2$ (*№8, с. 63*). Співвідношення між квадратним метром і квадратним сантиметром ми з'ясувати поки не можемо, оскільки наші знання про числа недостатні. У задачах *№№5-10, с. 63-64* і *№№3-4, с. 65* розглядається перевід з одних одиниць вимірювання площі в інші та дії з величинами. При розв'язанні текстових задач потрібно продовжити навчання дітей аналізу задач.

У задачі *№2(б), с. 65,* пов'язаній з вимірюванням площі, готується введення нової арифметичної дії – множення. Спочатку учні знаходять площу побудованого прямокутника у квадратних сантиметрах простим переліченням. При переході до більш дрібної одиниці виміру (клітинки зошита) зручніше не перелічувати мірки (їх занадто багато), а обчислити, скільки буде, якщо 15 разів узяти по 4 клітинки. Оскільки діти знають лічбу через 4, то більш зручно лічити так: 10 разів по 4 – це 40, ще 5 разів по 4 – це ще 20, отже, разом $40+20$, або 60.

У підручнику заповнюється порожня клітинка в записі:

$$S = \underbrace{4+4+4+4+4+4+4+4+4+4+4+4+4+4+4}_{15} = 60 \text{ (кл.)}$$

Таким чином, бачимо, що при переході до менших мірок доводиться підлічувати суми рівних доданків.

У *№11, с.64* учні повторюють і закріплюють лічбу через 7. Як завжди, заучування кратних 7 повинне поєднуватися з ритмічними рухами.

У *№10, с.67* запропоновано практичну роботу. Її можна виконати на уроці труда. Діти під керівництвом учителя будують на цупкому папері розгортку прямокутного паралелепіпеда, склеюють паралелепіпед і розфарбовують його грані в різні кольори.

З прямокутним паралелепіпедом діти зустрічалися ще в 1-му класі. Тут вони досліджують цю фігуру більш детально, а вчитель повідомлює їм нові терміни: грань, ребро, вершина. Учні встановлюють, що паралелепіпед обмежений 6 прямокутниками – **гранями,** протилежні грані рівні. Сторони прямокутників – граней називаються **ребрами** паралелепіпеда. Таким чином, ребра паралелепіпеда – це відрізки. Їх у паралелепіпеді всього 12. Діти знаходять рівні ребра, пояснюють, чому вони рівні. З'ясовується, що нерівними можуть бути тільки 3 ребра, котрі називаються **вимірами** паралелепіпеда: **довжиною, шириною** та **висотою.** Кінці ребер паралелепіпеда мають також назви **вершин.** У паралелепіпеда 8 вершин. Вершини – це точки.

Зрозуміло, що дослідження паралелепіпеда проводиться в пропедевтичному плані. Головне тут – самостійна діяльність дітей, спостереження й "відкриття" ними різноманітних закономірностей. Разом з тим, уявлення про паралелепіпед використовуються вже в 2-му класі для виведення сполучної властивості множення.

У задачах на повторення, включених до цих уроків, закріплюються навички усних і письмових обчислень, правило порядку дій у виразах із дужками. Учні розв'язують рівняння, складають буквені вирази та знаходять їхнє значення, повторюють взаємозв'язок між компонентами й результатами додавання та віднімання.

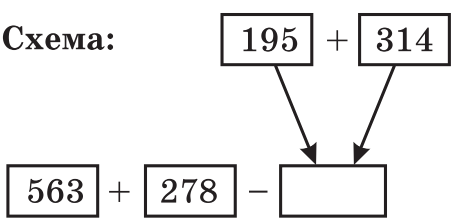
№ 7, с. 60

Корисно, як і раніше, зіставляти різні форми запису алгоритму дій. Якщо часу на цю роботу з усім класом недостатньо, можна обмежитися простим визначенням порядку дій у виразах, а складання схеми та плану обчислень давати дітям, котрі працюють швидше за інших.

2 3 1

а) 563 + 278 – (195 + 314)

Схема:



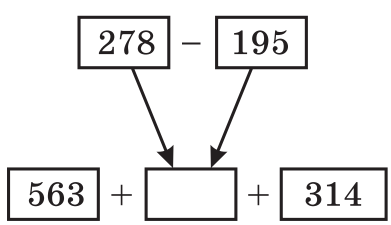
План обчислень:

1) 195 + 314
2) 563 + 278
3) 2 + 1

2 1 3

б) 563 + (278 – 195) + 314

Схема:



План обчислень:

1) 278 – 195
2) 563 + 1
3) 2 + 314

№8, с. 60

$\boxed{a+(a-36)+(a+28)}$

3 1 4 2

а) $125 + \underbrace{(125 - 36)}_{89} + \underbrace{(125 + 28)}_{153} = 267$

a більше або дорівнює 36 ($a \geq 36$).

№9, с. 61

Зашифровано загадку:

Одноока Ната,
Тонка і хвостата.
Це вона на полотні
Сіє квіти запашні. *(Голка з ниткою)*.

У цьому завданні трудомістка розшифровка. Тому приклади можна розв'язати й перевірити в класі, а розшифровку запропонувати зробити вдома як додаткове завдання.

№12, с.64

a	0	66	87	102	200
x	64	130	151	30	128
	И	Р	Я	Ш	М

151	130	128	64	30
Я	Р	М	И	Ш

№5, с. 66

Щоб знайти задумане число, обернені операції потрібно виконати у зворотному порядку. Ці операції записуються праворуч від риски й виконуються послідовно знизу догори:

x	
-17	$+17$
-25	$+25$
$+54$	-54
-38	$+38$
92	92

1) $92 + 38 = 130$
2) $130 - 54 = 76$
3) $76 + 25 = 101$
4) $101 + 17 = 118$

Задумане число 118.

Як уже зазначалося, така форма запису особливо зручна для задач із невідомим об'єктом операції, котрі, поруч з додаванням і відніманням, містять дії множення й ділення.

№6, с. 66

Наведемо можливий варіант відповіді учнів за задачею:

– Відомо, що білочка запасла на зиму 123 шишки і 548 горіхів. У листопаді вона з'їла 86 плодів, у грудні – на 25 плодів більше, ніж у листопаді. Потрібно дізнатися, скільки плодів у неї залишилося.

Відрізок на схемі позначає всі плоди, заготовані білочкою, а частини відрізка – плоди, котрі вона з'їла в листопаді, грудні, і решту плодів. Щоб дати відповідь на питання задачі, потрібно з усіх плодів відняти плоди, з'їдені в лиспопаді й грудні (шукаємо частину).

Усі плоди складаються з шишок і горіхів, тобто їх 123 + 548. Число плодів, з'їдених у грудні, отримаємо, збільшивши 86 на 25. Отже:

1) $\begin{array}{r} +\,123 \\ 548 \\ \hline 671 \end{array}$ (пл.) – усього запасено.

2) 86 + 25 = 111 (пл.) – з'їдено в грудні.

3) 86 + 111 = 197 (пл.) – з'їдено в листопаді й грудні.

4) $\begin{array}{r} -\,671 \\ 197 \\ \hline 494 \end{array}$ (пл.)

Відповідь: у білочки залишилося 474 плоди.

№8, с. 67

Учні мають обґрунтувати розв'язання, використовуючи взаємозв'язок між компонентами й результатами додавання та віднімання. Форма відповіді може бути довільною, наприклад:

$a + 301 > a + 103$, оскільки перший доданок у сумах однаковий, а другий доданок у першій сумі більше.

$b - 408 < b + 48$, оскільки при відніманні число зменшується, а при додаванні – збільшується.

$m - 206 > m - 260$, оскільки чим менше візьмемо, тим більше залишиться.

$97 - d > 79 - d$, оскільки при відніманні однакових чисел більше залишиться там, де було більше спочатку.

Кожне з цих завдань припускає й інші обґрунтування, наприклад:

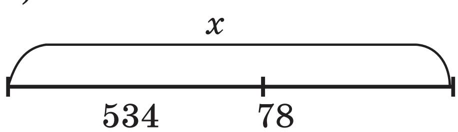
$97 - d > 79 - d$, оскільки зменшуване в першій різниці більше, а від'ємник однаковий.

Головне, щоб відповідь учня вірно відображала зміст наявних взаємозв'язків.

№7, с. 66

Учні повторюють розв'язання рівнянь на підставі взаємозв'язку між частиною та цілим, позначаючи при цьому компоненти дій на кресленні. Як уже зазначалося, після розв'язання рівнянь коментування доцільно проводити **по компонентах дій.**

а) $x - 534 = 78$



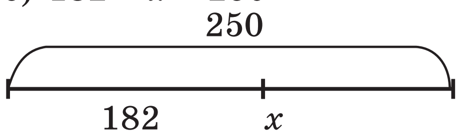
$x = 534 + 78$

$x = 612$

Коментування

Невідоме зменшуване. Щоб знайти невідоме, потрібно до різниці додати від'ємник.

б) $182 + x = 250$



$x = 250 - 182$

$x = 68$

Коментування

Невідомий доданок. Щоб знайти невідомий доданок, потрібно з суми відняти відомий доданок.

Підкреслимо ще раз, що речення, записані праворуч, розглядаються не як правила, на підставі котрих розв'язуються рівняння, а як вправи на розвиток зв'язного мовлення. Тому **вони не заучуються, а лише проговорюються вже після того, як рівняння розв'язані за допомогою відомих учням інструментів** (у даному випадку "частина – ціле").

Завдання (в) і (г) цієї вправи аналогічним чином розв'язуються в зошиті в клітинку.

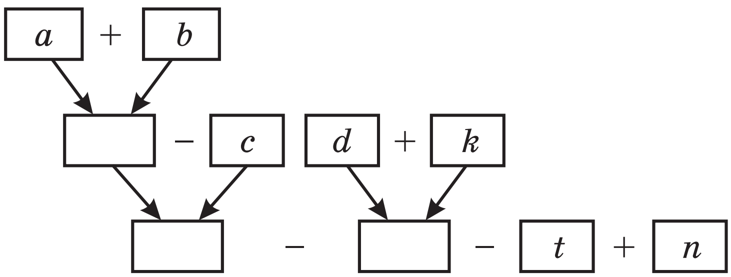
№9, с. 67

Вирази в даних прикладах відрізняються тільки дужками. Щоб учні глибше усвідомили сутність змін, які при цьому відбуваються, доцільно, як ми вже зазначали, розглянути різні форми запису даних алгоритмів. Оскільки вирази тут є досить громіздкими, роботу краще організувати таким чином: спочатку учні на друкованій основі самостійно розставляють порядок дій у виразах. Потім учитель після фронтальної перевірки розв'язання показує їм на дошках або через кодоскоп заздалегідь підготовлені схеми (їхній порядок плутається). Діти повинні підібрати до кожного виразу відповідну схему. Те саме можна проробити з записом програми по діях. У класах із більш високим рівнем підготовки схему й програму по діях до одного з виразів можна скласти разом з дітьми.

1 2 4 3 5 6

а) $(a + b - c) - (d + k) - t + n$

Схема:



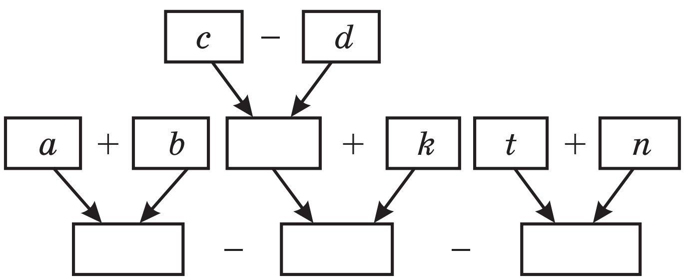
План обчислень:

1) $a + b$
2) $1 - c$
3) $d + k$
4) $2 - 3$
5) $4 - t$
6) $5 + n$

1 5 2 3 6 4

б) $(a + b) - (c - d + k) - (t + n)$

Схема:



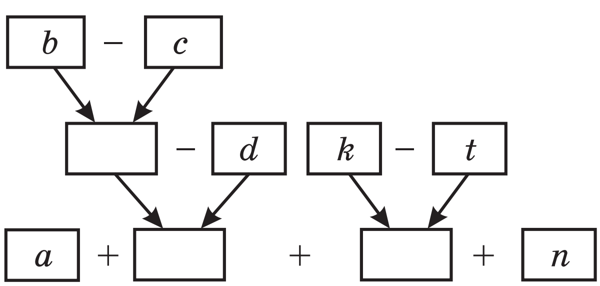
План обчислень:

1) $a + b$
2) $c - d$
3) $2 + k$
4) $t + n$
5) $1 - 3$
6) $5 - 4$

4 1 2 5 3 6

в) $a + (b - c - d) + (k - t) + n$

Схема:



План обчислень:

1) $b - c$
2) $1 - d$
3) $k - t$
4) $a + 2$
5) $4 + 3$
6) $5 + n$