П О Д В И Ж Н И К И   О С В І Т И

Г.М. Возняк

НАВЧАЙТЕ УЧНІВ ДУМАТИ
(З відстані прожитого)

Ювілейний збірник методико-дидактичних праць зі шкільної математики

До 90-річчя з дня народження автора

Упорядник
і відповідальний редактор
В.О. Тадеєв

ТЕРНОПІЛЬ
НАВЧАЛЬНА КНИГА — БОГДАН

УДК 50 (078)
В64

Рекомендовано до друку
Тернопільським осередком Наукового товариства імені Шевченка

Возняк Г. М.
В64 Навчайте учнів думати (З відстані прожитого) : Ювілейний збірник методико-дидактичних праць зі шкільної математики / Г.М. Возняк ; упоряд. і заг. редакція В.О. Тадеєва. — Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2023. — 328 с. : іл. — (Серія «Подвижники освіти»).

ISBN 978-966-10-6954-0

Книга відомого українського методиста-математика, автора шкільних підручників і численних методичних та дидактичних матеріалів Г.М. Возняка (нар. 1932 р.), видана з нагоди 90-ліття з дня його народження. Містить п'ять науково-методичних праць, об'єднаних єдиною метою інтенсивного розвитку продуктивного евристичного та логічного мислення школярів на уроках з математики в школі у 5 – 11 класах.

Для вчителів та викладачів математики, а також для студентів педагогічних вишів фізико-математичного профілю, усіх причетних до шкільної математичної освіти.

УДК 50 (078)

ISBN 978-966-10-5861-2 (серія)
ISBN 978-966-10-978-966-10-6954-0

ПЕРЕДМОВА РЕДАКТОРА

Декілька років тому автору цих рядків випала нагода редагувати книгу Григорія Михайловича Возняка «60 років біля класної дошки» (Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2018. — 296 с.), в якій, окрім розлогого автобіографічного нарису, були вміщені дві його програмні праці з активізації навчально-пізнавальної діяльності школярів на уроках математики. За тодішнім задумом автора, це мав бути своєрідний ідейно-теоретичний і дидактичний підсумок його більш як півстолітньої праці на ниві освіти. Але така вже вдача в цього невтомного трудівника, що навіть у своєму поважному віці він продовжує служити рідній школі і рідній країні. І ось до свого 90-ліття в автора зібралася ще низка праць, які самі собою визначили продовження попередньої книги, висвітлюючи інші грані педагогічного різця великого майстра[1].

До цієї його нової книги увійшло 5 праць, присвячених різним методам та прийомам для розвитку мислення школярів на уроках математики з 5-го по 11-й класи. Знайомлячись з її змістом, читач відкриє для себе не тільки численні секрети педагогічної майстерності знаного педагога, а й не раз задумається над фундаментальним цінностями і призначенням математичної освіти.

Не наводячи біографічних даних про автора, хоча це було б доречно для ювілейного збірника, якби автор не подав власноручного опису в згаданій вище книзі, вважаємо, все ж, за необхідне згадати тут про його подвижницьку місію в період розбудови української державності в 1990-х – 2000-х роках. У цю стихію Г.М. Возняк поринув ще в період так званої «перебудови», коли на початку 1989 р. долучився до агітаційної робити за обрання депутатом ВР СРСР від Тернопілля представника національно-демократичних сил Романа Гром'яка. Потім були агітаційні місії за обрання депутатами Верховної Ради України Дмитра Павличка (1990 р.) і Богдана Бойка (1994 р.), президентом України В'ячеслава Чорновола (1991 р.) тощо.

---

[1] Окремими книжечками за цей період автором також були видані:

1) Мирон Зарицький: Математика — гармонія логічних понять. — Тернопіль: Підручники і посібники, 2019. – 208 с.
2) Застосування векторів при розв'язуванні задач. — Тернопіль: Підручники і посібники, 2020. – 104 с.
3) Геометричні місця точок на площині. — Тернопіль: Підручники і посібники, 2021, – 80 с.

Вгорі. Освячення меморіальної дошки Володимиру Левицькому
на Тернопільській середній школі № 16 його імені (18 грудня 1997 р.)

Внизу. Колективне фото на пам'ять про подію. Зліва направо: професори
Г. Возняк (ТНПУ), Г. Сулим (математико-фізична секція НТШ, м. Львів),
О. Костовський (ЛНУ), М. Маланюк (ТНПУ), Б. Ковальчук (ЛДУ),
племінниця В. Левицького Р. Сахно, директор школи Б. Кордуба.

У ці доленосні часи Григорій Михайлович з «командою» таких самих ентузіастів об'їжджав на своїх «Жигулях» 1-ї моделі сотні сіл і містечок Тернопільської і Хмельницької областей, нерідко відвідуючи по декілька мітингів та зустрічей з виборцями за один день. Тоді ж він долучився й до відновлення діяльності Тернопільського осередку Наукового товариства імені Шевченка та укладання життєписів замовчуваних або репресованих радянською владою видатних українських математиків, членів товариства — Володимира Левицького, Мирона Зарицького, Миколи Чайковського та Михайла Кравчука, і брав активну участь у численних конференціях і святкових Академіях, присвячених цим ученим. А завдяки його зусиллям та неймовірній наполегливості в 1997 р. Тернопільській школі № 16 було присвоєно ім'я Володимира Левицького (який народився у Тернополі), а в 2009 р. Новосілківській середній школі Теребовлянського району — ім'я Мирона Зарицького (вихідця із тих країв) з відкриттям меморіальних дощок обом ученим.

Додайте до всього цього, що Г.М. Возняк був ще й співавтором перших в незалежній Україні національних підручників з математики для 5–6 класів, а також з алгебри для 7–9 класів, і матимете образ справжнього українського інтелігента та взірець для наслідування на багато поколінь уперед.

В. О. Тадеєв

СЛОВО АВТОРА ДО ЧИТАЧА

Декілька порад учителям із власного педагогічного досвіду на 90-му році життя

Маючи понад 60 років педагогічного стажу (24 роки шкільного та 38 років у вищих навчальних закладах), я вирішив подати тут декілька своїх порад теперішнім і майбутнім учителям математики, — може, комусь згодяться. Я сам завжди дотримувався порад своїх колишніх учителів із Сокальського педучилища (фізика Евстахія Петровича Морокішка (1914–1998) та математика Зиновія Антоновича Стоницького (1921–2015)) і, здається, саме завдяки їм досяг певних успіхів у своїй роботі в школі.

З 1952 по 1959 рік я працював вчителем математики і фізики семирічної школи, готувався до вступу на механіко-математичний факультет Львівського державного університету ім. Івана Франка, який закінчив 1962 року. З 1959 по 1963 роки був учителем математики та фізики восьмирічної школи і за сумісництвом викладав технічну механіку й креслення в професійно-технічному училищі. А з 1964 по 1976 роки працював учителем математики середньої школи.

Упродовж 1963–1976 рр. мої учні були постійними призерами районних та обласних олімпіад, 10 разів завойовували призові місця на республіканських олімпіадах, тричі займали призові місця на всесоюзних олімпіадах. Кращі учні 7–10 класів навчалися заочно у республіканській та всесоюзній фізико-математичних школах при Київському та Московському університетах. Близько половини сільських дітей вступали до вищих навчальних закладів, в яких математика та фізика були профілюючими предметами. Працюючи в школі, я брав активну участь у різноманітних науково-педагогічних конференціях та семінарах — у Львові, Києві, Харкові, Слов’янську, Москві, Казані. Не полишаючи ні на день педагогічної праці, у 1972–1979 рр. написав і захистив дисертацію на тему «Екстремальні задачі як засіб прикладного спрямування шкільного курсу математики».

У 1977 р. перейшов на викладацьку роботу до педагогічного вишу. Працюючи до 2015 р. на посаді доцента, а потім професора математичних кафедр, опублікував близько 220 навчально-методичних праць, серед яких і 5 підручників з математики та алгебри для 5–9-х класів, які були діючими в нашій школі і видавалися по декілька разів з 1994 по 2015 рр. В останні роки, вже після завершення викладацької кар'єри, опублікував ще 4 науково-методичних посібники. Постійна праця надає мені наснаги до життя.

Основним моїм кредо як вчителя і викладача математики було вчити учнів та студентів думати, розмірковувати, мислити. Поняття «вчити думати» пов'язане з багатьма методичними прийомами, зокрема:

а) вдалим тематичним планування уроків;

б) вмілим створенням на уроках проблемних ситуацій;

в) розкриттям наукового і практичного значення навчального матеріалу;

г) збудженням в учнів інтересу до навчання;

ґ) активізацією розумової діяльності учнів на уроці тощо.

Навчальний матеріал потрібно не просто викладати учням, а в процесі викладу навчати учнів мислити. Для цього треба знати психологічні особливості та потенційні можливості кожного учня. Вчитель повинен бути «озброєний» методичними та педагогічними знаннями. Для цього потрібно багато читати методичної літератури. Не пояснювати учням розв'язування задачі, а вчити міркувати над її змістом. Демонстрація готового розв'язання не навчає думати, а тільки вчить запам'ятовувати готові факти і прийоми. Повноцінна розумова робота — це осмислення, а не заучування. В окремих випадках складніші завдання доцільно розбивати на простіші, пропонувати учням допоміжні вправи, які допоможуть розв'язати складну задачу. Треба вчити учнів міркувати синтетичним і аналітичним способами. При вивчені нового матеріалу поглиблювати попередній новими фактами, історичними довідками. Щоби полегшити учневі запам'ятовування, маємо показувати, звідки випливає новий матеріал, ілюструвати, як пов'язані між собою різні питання. Треба, щоб учень не тільки вивчав готовий теоретичний матеріал, а й сам докладався до його «відкриття». На кожному уроці учня потрібно хоча б на мить перетворювати на винахідника, за допомогою допоміжних запитань і завдань спонукати його самостійно приходити до потрібних висновків. Безперечно, що важливою умовою для розвитку логічного та пошукового мислення є уникання будь-якого формалізму, піклування про усвідомлені знання.

Вчитель зобов'язаний на кожному уроці працювати над прищепленням учням інтересу до вивчення математики, виховувати позитивні моральні і вольові якості, які потрібні кожній людині. Велике значення має вміле використання наочності, в тому числі й тієї, яка нас оточує. А ще — використання історизму, зокрема історичних задач, ознайомлення з епізодами із життя видатних учених, демонстрування практичного значення матеріалу уроку, розв'язування цікавих задач, софізмів, завдань ЗНО тощо.

Інтерес до розв'язування задач підвищується, якщо до них підготувати цікаві пояснення. Досвід показує, що розкриття наукового і практичного значення матеріалу — важливий засіб для активізації мислення. Розв'язування цікавих задач — найефективніша форма як для розвитку мислення, так і для засвоєння фактичних знань. Для всебічного зацікавлення учнів, вони повинні бути активними учасниками уроку, потрібно постійно спонукати їхню думку й уяву, викликати позитивні емоції. Математику можна вважати емоційною гімнастикою для розуму. Тому варто час від часу говорити в класі, що фізкультура зміцнює фізичне здоров'я людини, а математика — укріплює інтелектуальне.

Декілька слів щодо тематичного планування уроків. Перш ніж писати тематичне планування, потрібно уважно прочитати та проаналізувати пояснювальну записку до програми. Не варто дослівно переписувати чуже планування з опублікованих матеріалів. При підготовці до уроку не обов'язково дотримуватися задекларованого часу на вивчення теми. До кожної наступної теми треба приступати тільки тоді, коли засвоєна попередня. Можна на кожний розділ витрачати на кілька годин більше або менше.

Одним з ефективних і добре перевірених на практиці засобів для збудження активного мислення учнів є усні запитання та вправи із прямими та зворотними завданнями. Досвід показує, що не кожне запитання активізує учнів. Усе залежить від того, як і в якому контексті воно поставлене, на що спрямовує думку. Добре, коли усні вправи не тільки вимагають від учнів відтворення навчального матеріалу, а й спонукають їх зібрати всі свої сили на вирішення навіть невеличкої проблемної ситуації. Легко переконатися, що задачі зі зворотними завданнями як правило легко розв'язуються після розв'язування прямих, але водночас дають змогу перевірити реальний рівень розуміння та засвоєння учнями матеріалу. Вони спрямовують зусилля учнів на зіставлення й узагальнення вивченого, на розкриття причинно-наслідкових зв'язків між фактами, потребують не тільки знання цих фактів, а й аналізу їх, що вимагає напруженої мисленнєвої активності, а не тільки механічної пам'яті. Такі вправи сприяють збагаченню мислення змістовними, багатосторонніми й цілісними асоціаціями.

Треба мати на увазі, що усне опитування, як і інші етапи уроку, повинне мати навчальний характер. На першому плані має бути не контролююча мета, а навчальна, зокрема опитування одних учнів повинно навчати й інших. А досягнути цього можна, дотримуючись таких методичних прийомів:

а) при фронтальному опитуванні учні рук не піднімають, бо частина учнів (із числа невстигаючих) тоді не думає над запитанням, знаючи, що вчитель викличе когось із тих, хто підняв руку. Лише в поодиноких випадках, коли вчитель незадоволений відповіддю на своє запитання, він може звернутись до класу з пропозицією: «підніміть руку, хто хоче дати точнішу відповідь»;

б) відповідь учня на поставлене вчителем запитання може вважатися повною, якщо вона проілюстрована прикладом;

в) опитуючи учня, вчитель не повинен втручатися в його відповідь, не підказувати. Треба дати учневі змогу висловитись повністю, бо тільки так вчитель може з'ясувати, які питання засвоєні, а які ні, і на цій підставі вжити заходів для педагогічної корекції;

г) якщо учень, відповідаючи, припустився помилки, то після її виправлення він мусить дати правильну відповідь та пояснити, чому його початкова відповідь була неправильною або неповною (а вчителеві потрібно не тільки виявляти допущені учнями помилки, а й доходити причин їхньої появи).

Одним з ефективних засобів для перевірки знань учнів є математичні диктанти. Вони істотно економлять час на уроці і фактично унеможливлюють користування сторонніми матеріалами і засобами, а отже, спонукають учнів до інтенсивної самостійної роботи. Їх можна проводити в усіх класах як з алгебри, так і з геометрії. Зміст диктантів може включати окремі елементи розв'язування задач, які виконувалися учнями вдома, і тим здійснювати оперативну перевірку виконання домашнього завдання.

Великої уваги потребує методика навчання учнів будувати математичні моделі прикладних задач. Своєю практичною спрямованістю або хоча б фабулою такі задачі істотно підвищують зацікавленість учнів, а отже, й ефективність їхнього навчання. На цих прикладах учні переконуються, що математичні моделі є ефективним засобом для вирішення найрізноманітніших проблем в житті людини і суспільства.

Насамкінець хочеться сказати, що учням на уроці потрібно давати таку порцію знань, яку вони в силі засвоїти. При цьому не слід їх перевантажувати, але й не варто недовантажувати, бо це призводить до втрати інтересу до навчання. Вчитель повинен бути озброєний педагогічними методами, мати педагогічне відчуття, яку порцію знань учень в силі усвідомити, осмислити та засвоїти. Треба бути обережним, щоб учні не працювали в «холосту», без розумового навантаження, коли не приводиться в рух їхнє мислення. Дуже важливо вміти визначати оптимальне навантаження навчальним матеріалом. Не можна «забивати» пам'ять учнів незрозумілими для них відомостями. Не перевантажувати складними задачами, які непосильні для їхнього розуміння. Кожен учень має виконувати такі завдання, які йому доступні. Кожну тему потрібно вивчати в такому обсязі, який клас зможе сприйняти. В противному разі учень буде обманювати (наприклад, списувати розв'язання) або не робитиме нічого. Якщо учень бачить, що він може самотужки виконати завдання, то в нього з'являється віра в свої сили і бажання продовжувати працювати, щоб досягти більших успіхів.

Але пам'ятайте, що учні, допоки їх не навчити, майже не вміють слухати і зовсім не знають, що означає слово «думати». Часто вони вважають, що все розуміють, бо вчитель пояснює матеріал зрозумілими для них словами. Щоби виявити цю ілюзію вам завжди достатньо буде кількох додаткових запитань, але щоб розвіяти її, доведеться докласти неабияких зусиль. Сподіваюся, в цьому вам і допоможуть матеріали, зібрані в цій книзі.

Бажаю вам успіхів у вашій педагогічній праці!

Григорій Возняк

25 вересня 2022 року
м. Тернопіль

I.

РОЗВИТОК КРЕАТИВНОГО МИСЛЕННЯ

НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В 5 КЛАСІ

Методико-дидактичні матеріали

ПЕРЕДМОВА

Мета цих методико-дидактичних матеріалів — допомогти вчителю в такій організації навчального процесу з математики в 5 класі, коли, поряд з основною освітньо-практичною метою — навчити учнів відповідним алгоритмам дій та обчислень величин, — переслідується й мета навчати їх елементам наукового мислення.

У перших 4-х параграфах подаються методичні поради щодо вивчення в цьому ключі основних змістових блоків програми, а після них — короткі нариси методики навчання математики через розв'язування задач. Найважливішими елементами цієї методики є пробудження й підтримування в учнів з допомогою задач інтересу до вивчення математики, використання задач для аргументування уведення нових понять і пошуку алгоритмів, а також продовження роботи із задачею після її розв'язання.

Учитель може використати ці матеріали при роботі з будь-яким із нині діючих підручників з математики для 5 класу.

ВСТУП

Зауваги стосовно тематичного планування уроків з математики в 5 класі

1. Успішна навчально–виховна робота вчителя неможлива без вдумливого планування. Завдяки правильному плануванню його діяльність стає організованою і цілеспрямованою. Навчальна робота скеровується тематичним і поурочним плануванням.

Плануючи вивчення математики в 5 класі, ми враховували те, що взаємно обернені і взаємно пов'язані операції треба вивчати в комплексі. Поки учні вивчають кожну операцію окремо, в них нема потреби робити вибір між цими операціями. Тому надалі школярі часто помиляються, замінюючи одну операцію іншою. У зв'язку з цим у тематичному плануванні не варто виділяти багато часу на вивчення однотипних питань. Зате більше часу можна відводити питанням, які розглядаються в комплексі (блоками), а також узагальненню і систематизації знань.

2. Вважаємо, що вивчення нового матеріалу в 5 класі має ґрунтуватися переважно на розв'язуванні задач, тому в тематичному плануванні задачам доцільно відводити провідну роль. Велику кількість годин має займати розв'язування вправ та задач після вивчення розділів «Натуральні числа і дії з ними» та «Дробові числа і дії з ними».

Приступаючи до планування кожного розділу, треба насамперед проаналізувати пояснювальну записку до програми, в якій викладені цілі навчання математики, подано характеристику навчального змісту і особливостей його реалізації, критерії оцінювання навчальних досягнень учнів, вимоги до загальноосвітньої підготовки.

Наступним кроком є розгляд відповідного матеріалу в підручнику, ознайомлення зі змістом вправ і задач, а також із відповідною методичною літературою.

Тільки тоді, коли створено загальне уявлення про місце і значення цього розділу в системі вивчення математики та сформувались конкретні уявлення про співвідношення окремих тем і підтем, можна починати планувати програмовий матеріал.

3. Для узагальнення і систематизації знань учнів виділяється урок після вивчення кожної теми. Для цього учням потрібно давати перелік запитань і вправ, а також домашню письмову роботу для самоперевірки. Із завданнями для самоперевірки учнів бажано ознайомити на уроці, на якому починається вивчення теми.

§1. НАТУРАЛЬНІ ЧИСЛА ТА ДІЇ З НИМИ

Позиційна система числення

При повторенні теми «Натуральні числа» не варто все повторення зводити лише до розв'язування тренувальних вправ, записування та читання багатоцифрових чисел. Не доцільно вдаватися до надто докладних історичних екскурсів про зародження лічби. Не слід перетворювати уроки на лекції. Перші уроки слід проводити у формі бесіди. Можна, наприклад, запропонувати учням записати число 44444, звертаючись до класу: «У мене немає сумніву в тому, що будь–хто з вас уміє написати таке число. Це завдання дано з іншою метою».

Таке зауваження створює в учнів вичікувальний настрій. Далі треба звернути увагу на те, що всі записані цифри однакові, й поставити таке запитання: «А за своїм значенням ці цифри також однакові?». У такому разі учні активно зреагують на поставлене запитання: «Ні, перша зліва цифра позначає 40 тисяч, друга — 4 тисячі, третя — 4 сотні, четверта — 4 десятки, а остання — 4 одиниці». Так учитель може показати, що значення цифри ще залежить і від місця, яке вона займає.

Далі можна сказати, що такий запис чисел, коли значення цифри змінюється залежно від її місця, називається *позиційним* (помісцевим). Потім розглянути, чому наша нумерація є десятковою.

Зміст понять «натуральні числа», «натуральний ряд чисел», «десяткова система числення» можна розкрити за допомогою такого завдання.

Розгляньте ряди:

1) дерев: , , , ...;
2) квадратів: □, □, □, ...;
3) чисел: 0, 1, 2, 3, ...;
4) чисел: 1, 3, 5, 7, ...;
5) чисел: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 6, 8, ...;
6) чисел: 1, 2, 3, 4, 5, 6, ...;
7) чисел: 1, 2, 3, 5, 6, ...;
8) чисел: 2, 3, 4, 5, ...

Визначте, які з цих рядів утворені натуральними числами. В якому випадку записано натуральний ряд чисел?

Очікувана відповідь

У перших двох рядах немає чисел. Третій ряд чисел не є натуральним, бо він містить нуль. Ряди 4–5, 7–8 вміщують натуральні числа, але не є натуральними рядами чисел, бо в 4–му ряді пропущено числа 2, 4, 6; у 7-му — число 4; у 8-му — число 1, а в 5-му порушено порядок розташування чисел.

Послідовність у 6–му ряду є натуральним рядом чисел, оскільки задовольняє всі три властивості натурального ряду:

1. Натуральний ряд чисел починається з числа 1. Це число є найменшим числом натурального ряду.

2. За кожним числом натурального ряду йде наступне натуральне число, на одиницю більше за попереднє.

3. Натуральний ряд нескінченний; найбільшого натурального числа не існує.

Кожному натуральному числу, крім одиниці, в натуральному ряді передує цілком визначене натуральне число.

Зміст понять «цифра» і «число» можна розкрити за допомогою таких запитань:

1. Що спільного між буквами і цифрами?

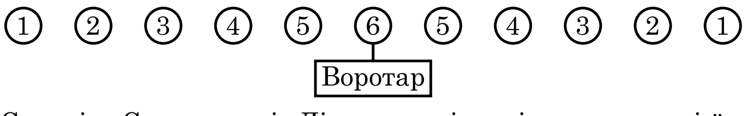
2. Що спільного між словом і числом?

Очікувана відповідь

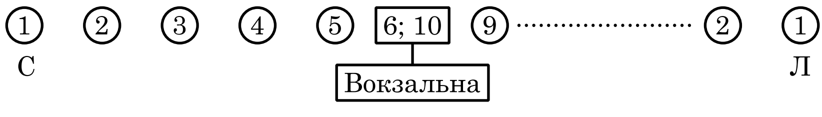
І букви, і цифри — це знаки, які використовують для запису. Буквами записують слова, а цифрами — числа. Запис слова складається з букв, а запис числа — із цифр.

Заслуговують на увагу такого типу задачі, які не варто пропускати, вивчаючи натуральні числа.

1. Серед футболістів, які сидять поруч на лаві, воротар є шостим, якщо лічити їх справа наліво і зліва на право. Скільки всього футболістів? Що можна сказати про місце, яке займає воротар?



2. Станція «Святошин» і «Лісова» — кінцеві зупинки однієї з ліній київського метрополітену. Якщо їхати від станції «Святошин» до «Лісової», то «Вокзальна» буде шостою, якщо ж їхати у зворотному напрямі, то «Вокзальна» буде десятою. Скільки станцій на цій лінії метро?



3. Перший квиток з номером 236128 кондуктор автобуса продав на початку зміни, а останній з номером 236549 — наприкінці зміни. Скільки квитків продав кондуктор автобуса за зміну?

Щоб зацікавити учнів десятковою нумерацією чисел, доцільно провести з ними бесіду про електролічильник, що допоможе поглибити знання про нумерацію багатоцифрових чисел та розкрити роль цифри 0 (нуль).

Учням відомо, що коли лічильник працює, в його крайньому правому розряді цифри змінюються від 0 до 9. Тому постає запитання: яка цифра з'явиться на лічильнику після цифри 9 і що відбудеться із записом числа?

Усі знають, що після 9 з'являється 0 і цифра другого розряду збільшується на 1. Наприклад, запис числа 2379 на лічильнику змінюється числом 2380, а запис числа 2399 — числом 2400.

Отже, робота лічильника підказує нам правило, яке діє в нумерації чисел: десять одиниць одного розряду утворюють одиницю наступного розряду. Таким чином, наша традиційна нумерація є позиційною і десятковою.

Щоб увиразнити суть позиційного принципу і показати перевагу позиційної нумерації перед іншими системами числення, доцільно ознайомити учнів з римською нумерацією.

Слід приділити увагу тим вправам, які містять числа з нулями. Практика свідчить, що найбільша кількість помилок у нумерації багатоцифрових чисел припадає саме на ці вправи.

Окремі питання цієї теми доцільно вкраплювати в наступні теми. Це сприятиме закріпленню і поглибленню знань.

Наприклад, під час вивчення чотирьох дій над натуральними числами можна запропонувати учням такі вправи:

1. Які дії виконуємо з числом, дописуючи до нього справа цифру 3? (*Множимо на 10 і додаємо 3.*)

Наприклад, дано число 79; $793 = 79 \cdot 10 + 3$.

2. Які дії виконуємо з числом, закреслюючи в ньому дві останні цифри 2 і 5? (*Віднімаємо від числа 25 і різницю ділимо на 100.*)

Наприклад, дано число 1725; $17 = (1725 - 25) : 100$.

3. У скільки разів збільшиться двоцифрове число, якщо до нього дописати таке саме двоцифрове число? (*Збільшиться у 101 раз.*)

Наприклад, дано число 53; $5353 : 53 = 101$.

4. Які дії виконуємо з двоцифровим числом, дописуючи до нього зліва цифру 4? (*Додаємо 400.*)

Наприклад, дано число 78; $478 = 400 + 78$.

Тему «Округлення чисел» можна розглядати за такою схемою:

1. Які із записаних чисел 357, 350, 360, 1343, 1340, 1350, 1300, 458, 400, 500, 893, 900, 800 можна назвати округленими?

(350, 360, 1340, 1350, 1300, 400, 500, 900, 800.)

2. Які числа називають округленими?

(*Відповідь на це запитання учні шукають у підручнику.*)

3. Що означає округлити натуральне число до десятків?

(*Замінити його близьким числом, що складається з десятків.*)

Приклади

$29 \approx 30$, $32 \approx 30$, $1248 \approx 1250$.

$21 \approx 2 \cdot 10 = 20$, $26 \approx 3 \cdot 10 = 30$,

$22 \approx 2 \cdot 10 = 20$, $27 \approx 3 \cdot 10 = 30$,

$23 \approx 2 \cdot 10 = 20$, $28 \approx 3 \cdot 10 = 30$,

$24 \approx 2 \cdot 10 = 20$, $29 \approx 3 \cdot 10 = 30$,

20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29.

За домовленістю, $25 \approx 3 \cdot 10 = 30$, $145 \approx 15 \cdot 10 = 150$.

4. Що означає округлити натуральне число до сотень? (*Замінити його близьким числом, що складається із сотень.*)

Приклади

$348 \approx 3 \cdot 100 = 300$, $351 \approx 4 \cdot 100 = 400$,

$327 \approx 3 \cdot 100 = 300$, $378 \approx 4 \cdot 100 = 400$,

$319 \approx 3 \cdot 100 = 300$, $399 \approx 4 \cdot 100 = 400$.

За домовленістю, $350 \approx 4 \cdot 100 = 400$.

5. Округліть числа до найвищого розряду:

$\underline{3}789 \approx 4 \cdot 1000 = 4000$, $\underline{3}245 \approx 3 \cdot 1000 = 3000$,

$\underline{8}9899 \approx 9 \cdot 10000 = 90000$, $\underline{3}399 \approx 3 \cdot 1000 = 3000$,

$\underline{8}5801 \approx 9 \cdot 10000 = 90000$, $\underline{3}499 \approx 3 \cdot 1000 = 3000$.

За домовленістю, $85000 \approx 9 \cdot 10000 = 90000$.

Учням не обов'язково вивчати правило округлення чисел дослівно. Достатньо, щоб вони могли переказати його своїми словами і вміли правильно користуватися ним.

Варто показати учням, що послідовне округлення чисел до вищих розрядів і одноразове його округлення є різними діями.

Приклад

$128463 \approx 128460$ — округлити до десятків.

$128460 \approx 128500$ — округлити до сотень.

$128500 \approx 129000$ — округлити до тисяч.

При такому округленні виходить, що $128463 \approx 129000$. Однак, за правилом округлення, $128463 \approx 128000$.

Додавання і віднімання натуральних чисел

Не слід приділяти надто багато уваги техніці *додавання*, а також занадто часто повторювати словесне формулювання законів додавання та їх символічний запис. При вивченні основних законів дій у 5 класі передусім потрібно наголошувати на можливості їхнього різноманітного застосування.

Приклади:

а) $872 + 768 + 28 = (872 + 28) + 768 = 900 + 768 = 1668$;

б) $357 + 686 + 143 + 214 = (357 + 143) + (686 + 214) = 500 + 900 = 1400$;

в) 423 + 376 = (4 сот. + 2 дес. + 3 од.) + (3 сот. + 7 дес. + 6 од.) = = (4 сот. + 3 сот.) + (2 дес. + 7 дес.) + (3 од. + 6 од.) = 7 сот. + 9 дес. + 9 од. = $= 7 \cdot 100 + 9 \cdot 10 + 9 = 799$.

Останній запис можна вважати першим наближенням до зведення подібних одночленів (додавання многочленів) у курсі алгебри.

Можна спинитись і на застосуванні законів додавання при обґрунтуванні самої техніки додавання багатоцифрових чисел. Наприклад, щоб додати два числа 2348 і 4536, ми записуємо кожне з них у вигляді суми розрядних чисел:

$$
+\begin{array}{l}
\text{2 тис.} + \text{3 сот.} + \text{4 дес.} + \text{8 од.} = 2348\\
\text{4 тис.} + \text{5 сот.} + \text{3 дес.} + \text{6 од.} = 4536\\
\hline
\text{6 тис.} + \text{8 сот.} + \text{7 дес.} + \text{14 од.} = 6884
\end{array}
$$

Доцільно зауважити, що коли ми при додаванні багатоцифрових чисел спершу додавали одиниці до одиниць, потім десятки до десятків і т. д., то ми, власне, застосовували обидва закони додавання — переставний і сполучний.

Слід звернути увагу на те, щоб учні вміли ілюструвати прикладами основні задачі, які розв'язуються за допомогою дії додавання, а саме:

а) знаходження суми двох або кількох чисел;

б) збільшення числа на кілька одиниць.

Належну увагу потрібно звернути й на те, що $a + b \geq a$ і $a + b \geq b$.

Завершити повторення дії додавання доцільно розглядом зміни суми при зміні доданків. З'ясування зміни результату дії залежно від зміни її доданків має дуже важливе значення у справі поступового прищеплення учням навичок функціонального мислення. Тому вкраплення елементів цієї функціональної пропедевтики при повторенні кожної із чотирьох арифметичних дій дає кращий ефект, ніж одноразовий розгляд цих питань при вивченні відповідної теми в курсі алгебри.

У процесі *повторення дії віднімання* треба перевіряти, наскільки добре учні засвоїли терміни «зменшуване», «від'ємник», «різниця». Частина школярів часто плутає ці поняття. Щоби полегшити запам'ятовування, варто розглянути конкретні приклади.

Нехай маємо запис: 32 – 7 = 25.

Ставимо такі запитання:

1. Яке число є зменшуваним (зменшується)?

Очікувана відповідь: 32.

2. Яке число є від'ємником (віднімається)?

Очікувана відповідь: 7.

3. Яка різниця чисел 32 і 7?

Очікувана відповідь: 25.

При повторенні техніки дії віднімання слід розглянути складніші випадки:

а) $\begin{array}{r} -\,400070 \\ 128093 \\ \hline 271977 \end{array}$; б) $\begin{array}{r} -\,1001903 \\ 977899 \\ \hline 24004 \end{array}$.

Не треба вимагати від учнів вивчення напам'ять властивостей віднімання, поданих у підручнику. Важливіше, щоб при обчисленні учні усвідомлювали, що:

а) замість різниці чисел 543 – 298 можна записати: 543 – (300 – 2) або 543 – 300 + 2;

б) замість різниці 543 – 209 можна записати: 543 – (210 – 1) = = 543 – 210 + 1;

в) для зручного виконання обчислень виду 97 – (24 + 37) не обов'язково спочатку знаходити суму 24 + 37, потім — різницю 97 – 61, а достатньо від 97 відняти 37 і 24, тобто:

$$97 - (24 + 37) = 97 - (37 + 24) = 97 - 37 - 24 = 60 - 24 = 36.$$

Зрозуміло, що властивості віднімання учні мають засвоювати не на одному уроці, а впродовж доволі тривалого часу.

Якщо постійно привчати учнів послуговуватися такими прийомами, то з часом вони зможуть не тільки записати властивості віднімання у загальному вигляді: $a - (b - c) = a - b + c$; $a - (b + c) = a - b - c$, а й застосовуватимуть їх у практичних розрахунках.

Розв'язуючи відповідні вправи, учні мають усвідомити, що:

а) різниця натуральних чисел буде натуральним числом, якщо зменшуване більше за від'ємник;

б) коли зменшуване дорівнює від'ємнику, то різниця дорівнює нулю;

в) якщо зменшуване менше за від'ємник, то не існує натурального числа, яке дорівнювало би різниці цих чисел.

Належну увагу треба приділити знаходженню невідомого компонента за результатом дії та іншим компонентом. Не варто примушувати учнів заучувати правила знаходження від'ємника чи зменшуваного. Ці правила доцільніше з'ясувати у процесі розв'язування рівнянь.

Наприклад, учень не може розв'язати рівняння:

а) $2481 - x = 1573$; б) $y - 249 = 1453$.

Тоді варто запропонувати йому скласти аналогічні рівняння з невеликими (одноцифровими) числами, корені яких легко вгадати.

Нехай учень склав, наприклад, такі рівняння:

а) $7 - x = 4$; б) $y - 2 = 5$.

$\downarrow$ $\downarrow$

3 7

Далі потрібно визначити, внаслідок виконання яких дій було знайдено корені рівнянь.

Учень записує дії:

а) $x = 7 - 4$, б) $y = 5 + 2$,

$x = 3$. $y = 7$.

Йдучи таким шляхом, ми допоможемо учням розв'язати два попередніх рівняння і сформулювати правило знаходження невідомого від'ємника та зменшуваного.

Щоб учні твердо засвоїли властивості віднімання, слід додержуватися такого принципу: всяке нове чи складне питання треба спочатку розглядати на малих числах, щоб сторонні аспекти не відвертали уваги від суті питання:

$$\begin{array}{lcl}
\text{а) } 17 - x = 8 & \rightarrow & x = 17 - 8 \\
\downarrow & & \downarrow \\
1549 - x = 948 & \rightarrow & x = 1549 - 948. \\
\text{б) } x - 7 = 10 & \rightarrow & x = 10 + 7 \\
\downarrow & & \downarrow \\
x - 1248 = 2153 & \rightarrow & x = 1248 + 2153.
\end{array}$$

Достатню увагу потрібно приділяти розгляду зміни різниці залежно від зміни одного з компонентів. Характер зміни різниці при зміні одного з компонентів можна розглянути за такою схемою.

Дано	Що змінилося?	Одержали	Як змінилась різниця?
19 – 7 = 12	19 – (7 + 2)	19 – 9 = 10	Зменшилась на 2
19 – 7 = 12	19 – (7 – 2)	19 – 5 = 14	Збільшилась на 2
19 – 7 = 12	(19 + 2) – 7	21 – 7 = 14	Збільшилась на 2
19 – 7 = 12	(19 – 2) – 7	17 – 7 = 10	Зменшилась на 2

Практика показує, що така схема полегшує учням засвоєння цього матеріалу й пожвавлює урок.

Звертаємо увагу, що термін «різниця» використовують при розв'язуванні таких задач, в яких йдеться про:

а) знаходження остачі;

б) зменшення числа на декілька одиниць;

в) визначення, на скільки одиниць одне число більше або менше від іншого.

Числові та буквені вирази

Такі поняття, як «числовий вираз», «значення виразу», «вираз», «рівняння» та «нерівність», відомі учням з початкових класів. Найпростішими числовими виразами є сума, різниця, добуток і частка. Відомі учням і складніші вирази, утворені з чисел і знаків дій.

У 5 класі потрібно систематизувати й поглибити відомості про вирази. Відправним пунктом для цього може стати, наприклад, результат розв'язування завдань у вигляді виразу: $2a + 2b + 2c = 2(a + b + c)$ (див. рис. в)).

Приклади

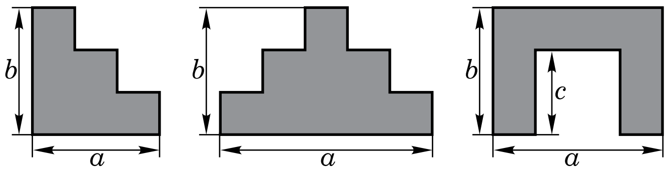
1. Як обчислити периметр прямокутника, трикутника? ($P = 2(a + b)$; $P_\Delta = a + b + c$.)

2. Як зміниться периметр трикутника, якщо кожну з його сторін збільшити в 2, у 3 рази? Зменшити в 2 рази?

3. Які величини потрібно мати, щоб обчислити пройдений шлях? Як обчислити шлях S, якщо швидкість дорівнює v км/год, а час — t год? ($S = vt$.)

4. Як зміниться довжина пройденого шляху, якщо, не змінюючи швидкості, збільшити час руху в 2, у 3 рази?

5. Запишіть формули для обчислення периметрів фігур, зображених на рисунках.



$P = 2(a+b)$ а) $P = 2(a+b)$ б) $P = 2(a+b+c)$ в)

Вивчення теми *«Рівняння»* можна почати з розв'язування такої задачі: «Задумайте число, помножте його на 3, до добутку додайте 12. Якщо назвете одержаний результат, то я відгадаю, яке число ви задумали».

Для відгадування задуманого числа вчитель використовує складену формулу:

$$x \cdot 3 + 12 = a \rightarrow x = (a - 12) : 3,$$

де a — результат, який учні одержали у процесі обчислення.

Відгадування задуманих чисел зацікавить учнів, вони прагнутимуть якнайшвидше віднайти ключ для цього.

Виклад теми *«Текстові задачі»* можна побудувати у вигляді бесіди за текстом підручника. При вивченні цієї теми нема потреби вимагати від учнів знання видів задач.

Слід звернути особливу увагу на пошук способів розв'язування задач. Робити це потрібно як синтетичним, так і аналітичним методом.

Не обов'язково всі розв'язання записувати на дошці. Деякі задачі можна розв'язувати усно. У такий спосіб можна розв'язати значно більше задач, а отже, якість знань і умінь учнів підвищуватиметься. Розв'язуючи задачу, учні мають справу: а) зі з'ясуванням залежностей між шуканими і даними в умові задачі значеннями величин; б) з виконанням обчислень. Значно більше труднощів виникає, коли учні намагаються з'ясувати залежності між величинами. Тому ці навички потрібно розвивати.

Слід звернути особливу увагу на прямі й обернені задачі, розв'язуючи які можна використовувати схематичні рисунки, що ілюструють умови прямої та оберненої задач.

Учні мають помітити, що задача може мати не лише одну обернену до неї задачу.

Учитель не має сам складати задачі, обернені до даних. Доцільно, щоб учні робили це самостійно (з допомогою вчителя).

Множення і ділення натуральних чисел

Перед повторенням *дії множення,* треба показати її зв'язок з дією додавання. Доцільними є такі запитання:

1. Чи будь-яку дію множення можна замінити дією додавання?

2. Чи можна замінити множення додаванням у таких виразах:

а) $14 \cdot 3$; б) $28 \cdot 1$; в) $34 \cdot 0$?

3. Коли додавання можна замінити множенням?

Повторюючи дію ділення, треба насамперед перевірити, чи засвоїли учні відповідні терміни: «ділене», «дільник», «частка», «остача».

Корисно пояснити учням, що на нуль ділити не можна, бо, якщо перевіряти дію ділення множенням, то відмінне від нуля ділене не дорівнюватиме дільникові, помноженому на частку. Перевірка множенням допомагає також виправити помилкову думку про те, що нібито не можна ділити й нуль на будь-яке інше число, відмінне від нуля.

Приклади

$34 : 17 = 2$, бо $2 \cdot 17 = 34$;

$34 : 0 = x$ — не існує, бо $x \cdot 0 \neq 34$;

$0 : 17 = 0$, бо $0 \cdot 17 = 0$.

При повторенні *законів множення* треба наголошувати на різноманітності їх застосування. Наприклад, ліва й права частини в рівності $4 \cdot 5 = 5 \cdot 4$ відображають різні факти:

$$4 \cdot 5 = 4 + 4 + 4 + 4 + 4; \quad 5 \cdot 4 = 5 + 5 + 5 + 5.$$

Отже, кількості доданків і значення кожного з них в обох частинах рівності є різними. Переставний закон множення стверджує, що, незважаючи на ці відмінності, результати обох дій множення є однаковими.

Доцільність використання переставного закону множення варто проілюструвати прикладами:

$$\times\begin{array}{r} 27 \\ \underline{328} \end{array} \longrightarrow \times\begin{array}{r} 328 \\ \underline{27} \end{array}.$$

Приклади, що ілюструють застосування сполучного закону:

а) $849 \cdot 8 \cdot 125 = 849 \cdot (8 \cdot 125) = 849 \cdot 1000 = 849000$;

б) $48 \cdot 125 = 6 \cdot 8 \cdot 125 = 6 \cdot (8 \cdot 125) = 6 \cdot 1000 = 6000$.

Приклади, які ілюструють застосування розподільного закону:

а) $736 : 8 = (720 + 16) : 8 = 90 + 2 = 92$;

б) $33 \cdot 125 = (32 + 1) \cdot 125 = 32 \cdot 125 + 125 = 4 \cdot (8 \cdot 125) + 125 = 4 \cdot 1000 + 125 = 4125$.

Виконуючи такі вправи усно на кожному уроці, можна досягнути того, що учні швидко знаходитимуть простіший спосіб отримання результату.

Належну увагу треба приділити й діленню суми (різниці) на натуральне число:

а) $7248 : 24 = (7200 + 48) : 24 = 300 + 2 = 302;$

б) $468 : 12 = (480 - 12) : 12 = 40 - 1 = 39.$

Для підготовки до виконання дій множення і ділення з десятковими дробами доцільно повторити:

а) як змінюється добуток при збільшенні (зменшенні) множників;

б) як змінюється частка при зміні її компонентів;

в) як змінюється частка при одночасному збільшенні (зменшенні) діленого і дільника.

На особливу увагу заслуговують завдання на зміну добутку при збільшенні (зменшенні) обох компонентів у кілька разів. Доцільно зіставити цю залежність зі зміною суми при збільшенні (зменшенні) обох доданків на кілька одиниць.

Наприклад:

$12 + 7 = 19,$ $\qquad$ $12 \cdot 7 = 84,$

$(12 + 5) + (7 + 2) = 19 + (\underline{5 + 2});$ $\qquad$ $(12 \cdot 5) \cdot (7 \cdot 2) = 84 \cdot (\underline{5 \cdot 2}).$

Отже, нове значення 26 суми буде на 7 одиниць (5 + 2) більше від початкового 19, а новий добуток 840 — у 10 разів більший від початкового значення добутку 84, тоді як учні інколи вважають, що добуток збільшується у 7 разів.

До слова, частина учнів гадає ніби, наприклад, записи $5 + 2$ і $5 \cdot 2$ не можна вважати відповідно сумою і добутком, поки ми не обчислили відповідні результати. Тому потрібно неодноразово наголошувати, що терміни «сума» й «добуток» вживаються не тільки тоді, коли вже обчислені результати дій, а й тоді, коли ці дії лише позначені, а їхні результати ще не обчислені. Цей факт, якого учні не помічають, є причиною того, що вони не розуміють, чому в записі $(5 + 2) \cdot 10$ вираз у дужках називають сумою.

При повторенні *письмового множення* слід окремо зупинитися на тих випадках, коли серед цифр множника є нулі, — оскільки учні часто помиляються, виконуючи саме такі обчислення. Наприклад:

а) $\begin{array}{r} \times\, 348 \\ \underline{401} \\ 348 \\ +\,\underline{1392} \\ 14268 \end{array};$ $\qquad$ б) $\begin{array}{r} \times\, 348 \\ \underline{401} \\ 348 \\ +\, 000 \\ \underline{1392} \\ 139548 \end{array};$ $\qquad$ в) $\begin{array}{r} \times\, 348 \\ \underline{401} \\ 348 \\ +\,\underline{1392} \\ 139548 \end{array}.$

Психологічні причини цього явища очевидні: асоціації, сформовані в процесі виконання дій над числами, які не містять нулів, продовжують проявлятися і в інших випадках. Щоб виробити зв'язок «нуль усередині — зсув ліворуч першої цифри проміжного добутку», вчителі розв'язують з учнями низку прикладів (на зразок вищенаведеного) з багаторазовим повторенням відповідного правила.

Однак така практика мало допомагає досягненню мети: згаданої помилки важко позбутися, оскільки вона знову з'являється через деякий час. Спробуємо діяти інакше: запропонуємо учням відновити цифри множника в прикладах:

а) $$\begin{array}{r} \times\, 348 \\ \underline{\times\times\times} \\ +\; 696 \\ \underline{1044} \\ 105096 \end{array};$$

б) $$\begin{array}{r} \times\, 369 \\ \underline{\times\times\times} \\ +\; 2952 \\ \underline{1845} \\ 187452 \end{array}.$$

Такі завдання поглиблюють розуміння суті множення.

На особливу увагу заслуговують також випадки ділення, коли серед цифр частки є нулі:

а) 5628 : 28; б) 5628 : 14; в) 999999 : 111; г) 840210 : 105.

Під час виконання, наприклад, дії 3681 : 9 учні часто отримують у результаті число 49. Запропонуйте їм виконати перевірку, тобто знайти добуток 49 · 9. Уникнути помилки можна, усвідомивши алгоритм дії ділення. У наведеному прикладі число 3681 доцільно подати у вигляді суми 36 · 100 + 81, показавши, що при діленні 36 сотень на 9 одержимо 4 сотні. У такий спосіб учні зможуть помітити свою помилку й усвідомити, що ділення можна виконувати за зразком:

$$3681 : 9 = (3600 + 81) : 9 = 400 + 9 = 409.$$

Заслуговують на увагу й завдання на зміну частки при зміні компонентів дії ділення.

Характер зміни частки при зміні одного з компонентів можна проілюструвати такою схемою:

Приклади	У загальному вигляді
(640 : 5) : 2 = 640 : (5 · 2) = 64	$(a : b) : c = a : (b \cdot c)$
(46 · 73) : 23 = (46 : 23) · 47 = 146 (73 · 69) : 23 = (69 : 23) · 73 = 219	$(a \cdot b) : c = (a : c) \cdot b$ $(a \cdot b) : c = (b : c) \cdot a$
648 : (324 : 54) = (648 : 324) · 54 = 108 672 : (336 : 42) = (672 : 336) · 42 = 84	$a : (b : c) = (a : b) \cdot c$
1872 : (156 · 6) = (1872 : 156) : 6 = 2	$a : (b \cdot c) = (a : b) : c$

Щоб учні могли використовувати ці властивості ділення, треба час до часу такі завдання розглядати на невеликих числах, щоб сторонні речі не відвертали уваги учнів від суті питань, і ні в якому разі недоцільно вимагати від учнів знання відповідних правил та формул напам'ять. Розуміння цих питань спрощують виконання дій на калькуляторі.

Практична робота №1

НАТУРАЛЬНІ ЧИСЛА

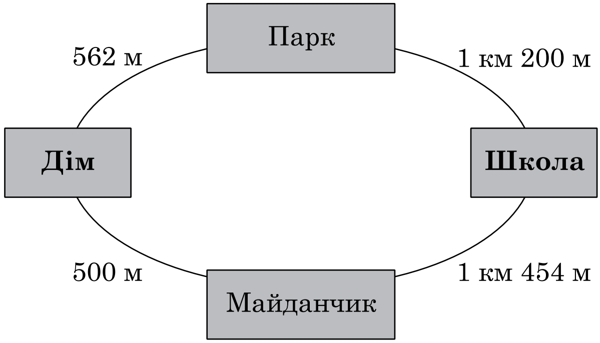
1. У вересні Маринка першою записалася в бібліотеку та отримала читацький квиток під номером 856, а Максимко — останнім під номером 901. Скільки дітей записалося до бібліотеки цього місяця?
2. Уздовж доріжки завдовжки 120 м через кожних 3 м потрібно посадити ялинки. Скільки саджанців ялинок треба придбати?
3. З одного боку вулиці, де будинки мають парні номери, є 25 будинків. Який номер має восьмий будинок від початку вулиці?
4. Запишіть цифрами числа, які наводяться в тексті: «На Ай-Петрі максимальна кількість туманних днів зафіксована у дві тисячі одинадцятому році — двісті п'ятнадцять днів. Максимальна сума опадів на Ай-Петрі (і в Криму) — тисяча сімсот п'ятнадцять міліметрів — випала у дві тисячі восьмому році».

Практична робота №2

ПОРІВНЯННЯ НАТУРАЛЬНИХ ЧИСЕЛ

1. Над під'їздом будинку висить табличка **33–48**. Чи є у цьому під'їзді квартира під номером 30? 39? 41? 52?
2. Зі Львова до Києва можна доїхати з пересадкою в Рівному або у Вінниці. Який шлях коротший, якщо відомо відстані: Львів – Рівне — 215 км; Львів – Вінниця — 364 км; Рівне – Київ — 327 км; Вінниця – Київ — 369 км?
3. Що більше:
   а) 6230 г чи 7 кг; б) 457 см чи 50 дм;
   в) 98 хв чи 2 год; г) 63 с чи 1 хв?

4. Як найшвидше дістатися з дому до школи?



Практична робота №3

ДОДАВАННЯ НАТУРАЛЬНИХ ЧИСЕЛ

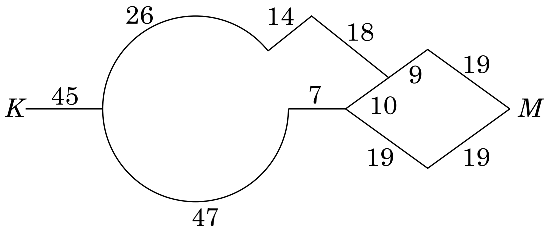
1. У якій шафі більше книжок, якщо записані числа вказують кількість книг на полиці?

41	45
36	34
55	65
78	28

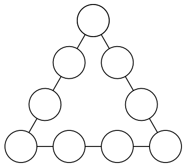
2. Миколка має такі грошові купюри:

Якими купюрами можна оплатити покупку вартістю 28 грн, 33 грн, 510 грн, 536 грн?

3. Пройдіть від точки *K* до точки *M* так, щоб сума всіх чисел була:
а) найменшою; б) найбільшою
(кожну ділянку можна проходити лише один раз). Знайдіть ці суми.



4. Цифри від 1 до 9 розмістіть у кружечках так, щоб сума на кожній стороні трикутника дорівнювала 17.



Практична робота №4

ВІДНІМАННЯ НАТУРАЛЬНИХ ЧИСЕЛ

1. Назар і Павло набрали в лісі корзину горіхів і стали їх ділити між собою. Назар брав собі щоразу парну кількість горіхів: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, а Павлові давав непарну: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13. Не виконуючи додавання, скажіть, хто отримав більше горіхів і на скільки?
2. Поїзд Львів – Харків вирушає зі Львова о 18 год 58 хв, а прибуває до Харкова об 11 год 41 хв наступного дня. Скільки часу поїзд перебуває в дорозі?
3. За телевізор, комп'ютер та холодильник заплатили 56916 грн. Комп'ютер і телевізор коштують 37260 грн, а телевізор і холодильник — 32016 грн. Скільки коштує кожна річ?

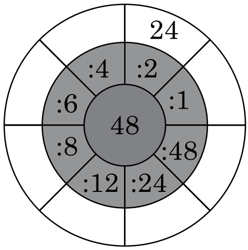
Практична робота №5

МНОЖЕННЯ І ДІЛЕННЯ НАТУРАЛЬНИХ ЧИСЕЛ

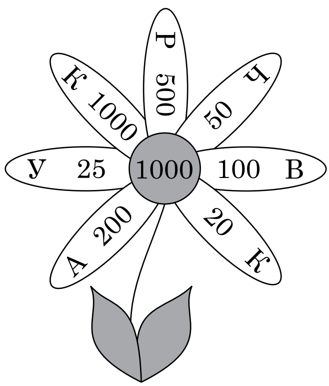
1. У супермаркет привезли 18 ящиків з коробками цукерок. У кожному ящику 3 ряди по 7 коробок у кожному. Ціна коробки цукерок 76 грн. Знайти вартість привезених цукерок.

2. Відстань між Львом та Києвом становить 540 км. Автомобіль рухається із середньою швидкістю 90 км/год, а автобус — 60 км/год. Хто приїде швидше до Києва і на скільки?

3. Заповніть порожні місця, виконавши необхідні дії за зразком.



4. Поділіть число, розміщене у серединці цієї квітки, на числа, які розміщені на пелюстках, та розмістіть частки у порядку їх зростання, щоб отримати прізвище відомого українського математика.



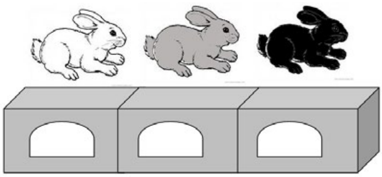
Практична робота №6

КОМБІНАТОРНІ ЗАДАЧІ

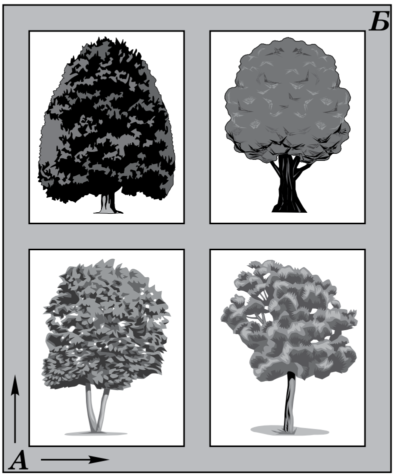
1. Прямокутник поділено на чотири рівні частини. Скількома способами можна його зафарбувати, якщо для кожної частини використовувати один із чотирьох олівців — зелений, жовтий, синій або червоний?

З	С	З	Ч	С	З
С	Ч	Ч	З	Ч	С

2. Клітка має три відділення. Скількома способами можна розмістити в них трьох кроликів: білого, сірого і чорного так, щоб вони сиділи окремо?



3. Скількома способами можна пройти від точки *А* до точки *Б*? Іти можна тільки по доріжках і кожне перехрестя в одному маршруті проходити не більше одного разу?

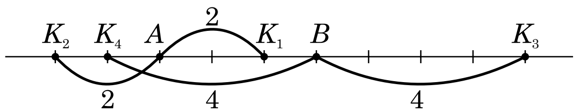


§2. ГЕОМЕТРИЧНІ ФІГУРИ

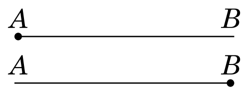
На розкриття змісту таких понять, як *«пряма», «промінь», «відрізок»* та *«ламана»,* орієнтують такі вправи.

1. Накресліть від руки схему розміщення трьох населених пунктів *A, B* і *C,* відстані між якими становлять 135 км, 248 км, 113 км. Як вони розміщені?

2. Відстань між точками A і B дорівнює 3 см. Знайдіть на прямій AB усі такі точки K, щоб $AK = 2$ см, $BK = 4$ см. Запишіть відрізки і промені, зображені на рисунку.



Особливу увагу треба звернути на те, що пряма AB і пряма BA — це та сама пряма, як і відрізки AB і BA. Коли ж йдеться про промені AB та BA (див. рисунок), то слід зауважити, що вони є різними.



Для чіткого розмежування таких понять, як «пряма», «промінь» і «відрізок», треба, щоб учні на прикладах усвідомили, що пряма і промінь не мають довжини, тобто виміряти їх неможливо. Довжину може мати лише відрізок.

При вивченні теми *«Відрізок та його довжина. Площина, пряма, промінь»* особливу увагу слід звернути на те, що:

а) учні повинні чітко розрізняти поняття «відрізок» і «довжина відрізка» (відрізок — це геометрична фігура, а довжина відрізка — величина). Відрізок можна накреслити, а довжину відрізка можна виміряти і записати числом;

б) «довжину відрізка» часто називають іншими словами (наприклад, «ширина дороги», «висота дерева», «глибина колодязя», «товщина дошки»). Ці словосполучення різні, але в кожному з них йдеться про довжину якогось відрізка;

в) через дві точки можна провести єдиний відрізок, кінцями якого є ці точки;

г) дві точки можна сполучити багатьма ламаними лініями;

ґ) довжина відрізка менша від довжини ламаної, яка сполучає кінці цього відрізка.

Кінець безкоштовного уривку.
Щоби читати далі, придбайте,
будь ласка, повну версію
книги.