

Математика. 5 клас

Автори: Беденко М. В., Ключко І. Я.,
Кордиш Т. Г., Тадеєв В. О.

Загальні положення

Зміст підручника відповідає Модельній програмі Міністерства освіти України авт. Беденко М. В., Ключко І. Я., Кордиш Т. Г., Тадеєв В. О.

Він укладений на базі:

1. Державного стандарту базової середньої освіти.
2. Основного ядра освітніх програм, що склалося у вітчизняній школі за останні кілька десятиліть.
3. Висновків та рекомендацій ретроспективних і перспективних педагогічних досліджень.



Головною метою навчання вважається *всесторонній розвиток школярів* засобами предмета — здібностей, нахилів та ключових компетентностей, відповідно до вікових та індивідуальних психофізіологічних особливостей.

Тому навчання математики спрямовується на: усвідомлення учнями значення математики для суспільного й культурного прогресу, ставлення до математики як до частини загальнолюдської культури, у тому числі через ознайомлення з історією та еволюцією математичних понять, ідей і методів.

Реалізація цієї спрямованості є ключовою особливістю і відмінністю нашого підручника. Це відображено на обкладинці, виконаної на тлі знаменитої фрески Рафаеля "Афінська школа", потім проявляється у заставках до кожного розділу, у сторінках історії на початку або в кінці розділу, а також у вправах і задачах з історичним підтекстом.



Картина французького художника
Лорана Деллагіра (1606–1656)
«Алегорія математики»

Зверху на аркуші паперу в музи математики виписаний ряд чисел від 1 до 12, а під ним — три зразки письмового додавання, віднімання та множення багатозначних чисел. Уміння виконувати ці дії — основа математики.



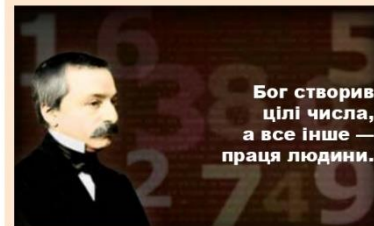
Заставка до розділу, присвяченого арифметиці, в одній із перших європейських енциклопедій, укладеній німецьким просвітителем Грегором Рейшом та опублікованій у 1503 р. під назвою «Філософська перлина»

У центрі композиції легендарна покровителька (муза) арифметики зійшла з висот для того, щоб розсудити суперництво легендарного вченого стародавніх часів Піфагора (праворуч) та середньовічного римського філософа, математика і політика Боеція (ліворуч). Піфагор збирається вести обрахунки на абаци — давньому варіанті рахівниці, а Боецій — письмово у новій десятичній позиційній системі числення (на столі написані всі десять її цифр). Повернута до Боеція голова покровительки красномовно засвідчує, кого вона вважає фаворитом у цьому змаганні.

ДЛЯ ПОЧАТКУ ПРОЧИТАЙТЕ ЦІКАВУ ІСТОРІЮ

БОЖЕСТВЕННІ ЧИСЛА

Людська мова складається зі слів. Одні з них є назвами, або іменами предметів, і тому їх називають іменниками. Інші виражають якість, або прикмети; це — прикметники. Ще інші вказують на дію — дієслова. А є ще числівники, які означають кількість: один, два, три, десять тощо. Отже, числівники відображають лічбу предметів. Їх ще називають числами, а точніше — природними, або натуральними числами (слово «натуральний» у перекладі з латини означає те саме, що й «природний»). Цим наголошують на природному походженні чисел, яке пов'язане з основами життєдіяльності людей. Також завдяки цьому натуральні числа відрізняють від «синтетичних», наприклад, дробових або від'ємних, вигаданих людиною. Про дробові числа ви вже знаєте з початкової школи і невдовзі довідаєтесь ще більше, а про від'ємні дізнаєтесь у 6 класі. Усі такі числа синтезуються з натуральних. Дуже влучно про це сказав німецький математик 19-го століття Леопольд Кронекер (1823–1891).



Леопольд Кронекер



Картина німецького художника
Генріха Фюгера (1751–1818)
«Прометей передає вогонь і знання людині»

А зародилося таке уявлення про числа ще в дохристиянську епоху. За античним міфом, натуральні числа, разом із вогнем та алфавітом, передав людині титан Прометей, чим незмірно наблизив її до богів. І тому люди опановують мистецтво лічби змалку.



Неодмінними умовами для ефективного навчання математики в сучасних умовах є:

- 1) адекватна мотивація до навчання;
- 2) розвиток навчально-пізнавального інтересу;
- 3) модернізовані форми і методи навчання.

Тому підбір і структурування навчального матеріалу та організаційні форми його подачі на уроках і в домашніх завданнях передбачають:

→ описи походження математичних понять і термінів та їхнього застосування для моделювання реальних ситуацій,

→ завдання на застосування математичних засобів для аналізу різноманітних явищ у природі, суспільстві та в практичній діяльності людини, а також на пошук оптимальних та інноваційних стратегій у педагогічно змодельованих завданнях на основі реальних економічних, екологічних та фінансових ситуацій.

Останній меті, зокрема, служать спеціальні уроки-практикуми, що подаються в кінці кожної теми.

Ось декілька таких уроків:

- ❖ Найбільший у світі пором Осло-Фіорд (тема 1);
- ❖ Мандруємо Україною (тема 2);
- ❖ Майже космічний політ на повітряній кулі (тема 5);
- ❖ Робот Леонардо (тема 7);
- ❖ Будинки на воді і під водою (тема 6).

Наведемо для прикладу урок-практикум до теми 8 "Звичайні дроби".

Тема уроку пов'язана з дуже актуальною для сучасності темою утилізації пластикової тари.



§ 5. Урок-практикум «Екологічний катамаран "Манта"»

Задача 1. Французький яхтсмен Ів Бурньон запропонував створити екологічний катамаран для очищення води океанів від пластикового сміття і назвати його «Мантою» — від назви найбільшого морського ската. Над проектом працюють 20 компаній та кілька лабораторій. Кількість лабораторій становить $\frac{1}{4}$ від кількості компаній. Скільки лабораторій створюють проект катамарана «Манта»?



Кількість лабораторій становить $\frac{1}{4}$ від кількості компаній. Скільки лабораторій створюють проект катамарана «Манта»?

Задача 2. У кожній із 20 компаній працюють по 25 людей, а кількість людей в одній лабораторії становить $\frac{2}{5}$ від кількості співробітників та співробітниць однієї компанії. Скільки всього людей працюють у всіх компаніях та лабораторіях над проектом цього катамарана?

Задача 3. Пластикові відходи будуть подавати на борт катамарана за допомогою двох конвеєрних стрічок. Після цього відходи перероблятимуть на газ, який спрямують на турбіни, що виробляють електрику. Із кожної тонни пластикових відходів $\frac{2}{8}$ ча-



стини цієї маси перетворюються на газ. Під час згорання газу виробляється стільки одиниць електричної енергії, скільки становить десята частина маси від цього газу. Одиницю електричної енергії називають кіловат-годиною.

1. Скільки кілограмів газу утворюється під час переробки однієї тонни пластику?
2. Скільки кіловат-годин електричної енергії виробляється з однієї тонни пластику?

Задача 4. Скільки кілограмів газу можна отримати та скільки кіловат-годин електричної енергії при цьому виробити, якщо переробити 10 т пластику?

Задача 5. Катамаран може збирати пластикові відходи на глибині до 1 м, а найменший за розмірами пластик становить $\frac{1}{100}$ ча-

стину від максимальної глибини, на якій катамаран може працювати. Які найменші шматочки пластику (в мм) може збирати катамаран?

Задача 6. Довжина катамарана 56 м, а ширина — 26 м. На катамарані розміщена сонячна електростанція, площа панелей якої становить $\frac{3}{8}$ від



площі катамарана. Обчисліть площу панелей сонячної електростанції.

Задача 7. Для переміщення катамарана використовують два однакові вітрила прямокутної форми та електричні двигуни. Площа обох вітрил становить 620 м^2 . Ширина вітрила дорівнює $\frac{1}{62}$ від площі обох вітрил. Які розміри мають вітрила катамарана?

Задача 8. Передбачено, що максимальна маса одного катамарана разом із відходами становитиме 1800 т, а без відходів — $\frac{6}{9}$ від цієї маси. Маса морського ската манта становить $\frac{1}{900}$ частину від маси катамарана. На одному катамарані працюватимуть 34 робітники.



1. Скільки тонн пластикових відходів зможуть перевозити одночасно 100 катамаранів?
2. Скільки робітників працюватиме на цих катамаранах?
3. Яка маса морського ската манта?

Основний зміст математики 5-го класу, як уже зазначалося і як легко побачити зі змісту підручника, є традиційним для нашої школи протягом багатьох десятиліть:

РОЗДІЛ 1. Повторення вивченого з математики у початковій школі

	5
§ 1. Запис чисел за допомогою цифр	8
§ 2. Письмове додавання і віднімання багатоцифрових чисел	12
§ 3. Периметр фігур	15
§ 4. Письмове множення і ділення багатоцифрових чисел на одноцифрові	18
§ 5. Площа квадрата і прямокутника	21
§ 6. Швидкість, відстань і час	23
§ 7. Буквені позначення чисел. Формули, тотожності і рівняння	26
§ 8. Дробі та мішані числа	31
§ 9. Урок-практикум «Осло-фіорд»	42
<i>Контрольна робота №1</i>	46

РОЗДІЛ 2. Натуральні числа

	49
§ 1. Натуральний ряд чисел	51
§ 2. Порівняння натуральних чисел	56
§ 3. Округлення натуральних чисел	61
§ 4. Розв'язування задач і вправ	66
§ 5. Урок-практикум «Мандруюмо Україною»	79
<i>Контрольна робота №2</i>	83

Розділ 3. Додавання та віднімання натуральних чисел

	87
§ 1. Додавання натуральних чисел	88
§ 2. Віднімання натуральних чисел	96
§ 3. Розв'язування вправ і задач	104
§ 4. Урок-практикум «Міст Акасі-Кайку, або міст Перлина»	117
<i>Контрольна робота № 3</i>	120

Розділ 4. Відрізки і кути та їхнє вимірювання

	123
§ 1. Криві і прямі лінії. Відрізки	124
§ 2. Довжина відрізка і відстань	132
§ 3. Ламана і довжина кривої лінії	140
§ 4. Шкали. Види шкал	150
§ 5. Лінійчаті і стовпчасті діаграми	155
§ 6. Промені і кути	161
§ 7. Вимірювання кутів	166
§ 8. Числовий промінь	180
§ 9. Кругові діаграми	185
§ 10. Урок-практикум «Сонячний безпілотник»	189
<i>Контрольна робота №4</i>	190

РОЗДІЛ 5. Множення та ділення натуральних чисел

	193
§ 1. Дія множення та її властивості	194
§ 2. Письмове множення багатоцифрових чисел	206
§ 3. Площа квадрата і прямокутника. Квадрат натурального числа	212
§ 4. Правило множення для визначення кількості сполучень	218
§ 5. Ділення натуральних чисел	224
§ 6. Розв'язування задач	239
§ 7. Урок-практикум «Майже космічний політ на повітряній кулі»	246
<i>Контрольна робота №5</i>	248

РОЗДІЛ 6. Буквені вирази та рівняння

	251
§ 1. Числові та буквені вирази	252
§ 2. Порядок виконання дій у виразах	254
§ 3. Складання буквених виразів та обчислення їхніх значень	261
§ 4. Рівняння	267
§ 5. Застосування рівнянь для розв'язування текстових задач	272
§ 6. Урок-практикум «Будинки на воді і під водою»	277
<i>Контрольна робота №6</i>	282

РОЗДІЛ 7. Найпростіші багатокутні та багатогранні фігури про що йдеться в цьому розділі

	285
§ 1. Фігури. Рівність фігур	286
§ 2. Багатокутники. Трикутники і чотирикутники	291
§ 3. Різновиди трикутників і чотирикутників	296
§ 4. Піраміди і прямокутні паралелепіпеди	303
§ 5. Об'єм прямокутного паралелепіпеда і куба	312
§ 6. Урок-практикум «Робот Леонардо»	317
<i>Контрольна робота №7</i>	318

РОЗДІЛ 8. Звичайні дробі

	321
§ 1. Основні поняття, пов'язані зі звичайними дробами	322
§ 2. Порівняння звичайних дробів та мішаних чисел	335
§ 3. Додавання та віднімання звичайних дробів з однаковими знаменниками	343
§ 4. Додавання та віднімання мішаних чисел	349
§ 5. Урок-практикум «Екологічний катамаран Манта»	359
<i>Контрольна робота №8</i>	362

РОЗДІЛ 9. Десяткові дробі. Додавання та віднімання десяткових дробів

	365
§ 1. Що таке десяткові дробі. Запис і читання десяткових дробів	366
§ 2. Порівняння та округлення десяткових дробів	373
§ 3. Додавання та віднімання десяткових дробів	378
§ 4. Урок-практикум «Винахідник Рено»	387
<i>Контрольна робота № 9</i>	390

РОЗДІЛ 10. Множення і ділення десяткових дробів.....	393
§ 1. Множення десяткових дробів	394
§ 2. Ділення десяткових дробів	403
§ 3. Урок-практикум «Робот-всюдилаз»	412
<i>Контрольна робота №10</i>	414
РОЗДІЛ 11. Відсотки. Середнє арифметичне значення.....	417
§ 1. Відсотки.....	418
§ 2. Середнє арифметичне	427
§ 3. Урок-практикум «Конструктор “лего”»	431
<i>Контрольна робота №11</i>	432
РОЗДІЛ 12. Повторення та систематизація вивченого у 5 класі... 435	435
§ 1. Вправи на всі дії з натуральними і дробовими числами	436
§ 2. Задачі на рух	440
§ 3. Задачі на знаходження дробу від числа та числа за його дробом ..	443
§ 4. Задачі на знаходження чисел за їхньою сумою та різницею	446
§ 5. Задачі на відсоткові розрахунки.....	449
§ 6. Задачі геометричного змісту	452
§ 7. Вправи і задачі різної тематики	455
<i>Контрольна робота №12</i>	459
Предметний покажчик	462
Відповіді	464

У структуруванні змісту є дві істотні відмінності:

1. Перший розділ підручника повністю присвячується повторенню вивченого з математики у початковій школі, у тому числі з метою педагогічної та психологічної адаптації учнів до нових умов навчання.

2. Геометричний матеріал згруповано у два окремих розділи, що дає змогу повніше представити його загальноосвітнє і практичне значення.

Тут особлива увага приділяється завданням на побудову та вимірювання, які, крім практичного спрямування, розвивають логічне мислення, просторову уяву, сприяють розвитку творчих здібностей дітей.

Подаються також описи практичного вимірювання відрізків, відстаней, кутів, а також площ та об'ємів. Ось, наприклад, ілюстрації до сучасних практичних способів вимірювання довжин ліній та колишні способи вимірювання кутів:



Найбільшою турботою авторів при укладанні підручника була мотивація учнів до навчання і стимулювання їхнього пізнавального інтересу.

Кожний розділ розпочинається зрозумілим учневі, цікавим і до певної міри інтригуючим описом його змісту. Наприклад:



«Урок математики»

Картина невідомого англійського художника 19-го століття

Замініть в уяві грифельну дощечку в цього школяра на планшет — і ви матимете цілком сучасний сюжет на тему «Письмове додавання багатозначних чисел».

РОЗДІЛ 3.

ДОДАВАННЯ ТА ВІДНІМАННЯ НАТУРАЛЬНИХ ЧИСЕЛ

ПРО ЩО ЙДЕТЬСЯ В ЦЬОМУ РОЗДІЛІ

Картина, представлена ліворуч на цьому розвороті, безсумнівно вас зацікавить. На ній школяр виконує письмове додавання у стовпчик. Картина написана в Англії два століття тому, але твір із таким сюжетом міг би з'явитись і на кілька століть раніше, а можливо, ще з'явиться і в наш час. Ось уже пів тисячоліття світ користується великим винаходом індійсько-арабської позиційної системи числення, яка дала змогу настільки чітко і зрозуміло викласти правила додавання, віднімання, множення та ділення багатозначних чисел, що вони стали доступними навіть дітям. А до того такими вміннями володіли лише одиниці дорослих, оскільки до 12-го століття в Європі не було нічого відомо про цю систему.

У даному розділі ви ще раз нагадаєте правила письмового додавання і віднімання натуральних чисел, відомі вам з початкової школи, і вкотре попрактикуєтесь у виконанні цих дій. Новим буде обґрунтування властивостей додавання і віднімання, які дають змогу ще більше спрощувати обчислення, та знайомих вам правил знаходження невідомих компонентів дії додавання та віднімання. Також ми розглянемо приклади застосування цих правил для розв'язування рівнянь.

Велика, якщо не найбільша, увага була приділена оновленню та осучасненню задачного матеріалу. Для того, аби він був цікавим для теперішнього школяра та школярки, в наших завданнях часто "діють" роботи-всюдилази і рятувальники, роботи-трансформери і спринтери, роботи-землекопи і вантажники, а також реальні фермери і підприємці, герої казок і мультфільмів, які долають відстані на електричному самокаті, гіроскутері чи моноколесі, рятують і риють тунелі, вантажать і перевозять, вирощують урожай і розраховують прибутки. Учні та учениці за допомогою розрахунків переконуються, який багатий і різноманітний світ довкола і як важливо всьому цьому вести облік. А для поживлення уяви подається багато картинок. Без цього в теперішній час уже обійтися неможливо.



До кожного тематичного блоку подаються запитання для самоперевірки, усні вправи та задачі, розміщені в порядку підвищення складності і розділені на два рівні — базовий та підвищений. Виокремлені також задачі, що рекомендуються для домашньої роботи. В кінці розділу подається тематична контрольна робота, завдання якої за формою, а часто й за змістом наближені до задач ЗНО.



Контрольна робота №4
Відрізки і кути та їхнє вимірювання

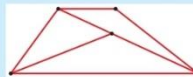
1. На рисунку точка B лежить на відрізку AC , $AB = 64$ мм, $BC = 128$ мм. Знайдіть довжину відрізка AC .



А	Б	В	Г
182 мм	64 мм	66 мм	192 мм

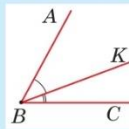
2. Скільки відрізків зображено на рисунку?

А	Б	В	Г
6	7	8	9



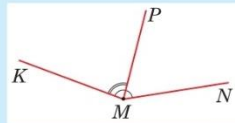
3. Із вершини гострого кута ABC проведено промінь BK так, що $\angle ABC = 74^\circ$, $\angle KBC = 29^\circ$. Обчисліть градусну міру кута ABK .

А	Б	В	Г
103°	93°	55°	45°



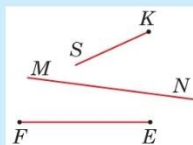
4. Із вершини тупого кута KMN проведено промінь MP так, що $\angle KMP = 76^\circ$, $\angle PMN = 67^\circ$. Обчисліть градусну міру кута KMN .

А	Б	В	Г
133°	143°	153°	9°



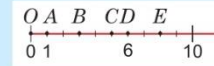
5. Які із тверджень є хибними?

- I. Пряма MN перетинає промінь KS .
- II. Пряма MN перетинає відрізок FE .
- III. Промінь KS і відрізок FE перетинаються.



А	Б	В	Г
Твердження I і III	Твердження II	Твердження III	Твердження II і III

5. На координатному промені позначено точки O, A, B, C, D та E . Довжина одиничного відрізка дорівнює 2 см. Установіть відповідність між відрізком (1 – 3) та його довжиною (А – Д).

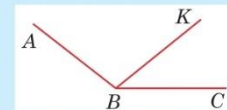


	А	Б	В	Г	Д
1 OC	А 14				
2 AE	Б 7				
3 BD	В 5				
	Г 10				
	Д 6				

7. Найменша відстань від Землі до Меркурія — 82 млн км, до Венери — 38 млн км, до Марса — 56 млн км.

1. За цими даними побудуйте лінійчатую діаграму (1 млн км — 1 мм).

2. Побудуйте стовпчасту діаграму (1 млн км — 1 мм).



8. Виміряйте та запишіть градусні міри всіх кутів, зображених на рисунку.

9. Накресліть пряму і розмістіть на ній три точки A, B, C так, щоб $AB = 4$ см 6 мм, $BC = 5$ см 2 мм. Якою буде відстань між точками A і C ? Розгляньте дві можливості.

10. Накресліть відрізок $AB = 12$ см і позначте на ньому точки K і M так, щоб $AK = 6$ см 2 мм, $BM = 8$ см 7 мм. Якою буде відстань між точками K і M ?

11. Накресліть кут ABC із градусною мірою 43° і проведіть промінь BK так, щоб $\angle ABK = 36^\circ$. Знайдіть міру кута KBC . Розгляньте дві можливості.

12. Сергієко має 5 моделей вантажних автомобілів, 9 моделей легкових автомобілів, 7 моделей мотоциклів і 3 моделі велосипедів. Побудуйте кругову діаграму, яка відповідає цим даним.



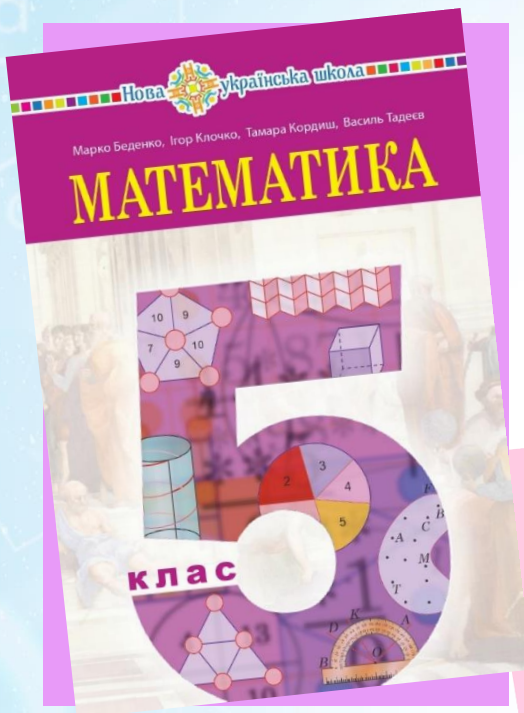
Підручник завершується розділом на повторення, який містить 7 тематичних добірок задач, кожна з яких завершується тестовим завданням для самоперевірки. Учні також можуть самостійно пройти тест-контроль по будь-якій із тем підручника, скориставшись посиланнями за допомогою **QR-кодів**. У цей самий спосіб їм буде також доступний наш електронний додаток "Готуємося до математичних турнірів".

Сподіваємося, що наші вчителі належно оцінять як спадкоємність, так і новації, які ми з усіх сил намагалися втілити у своєму підручнику, аби учням за ним було цікаво вчитись, а вчителям —результативно вчити.



Готуємося до математичних турнірів





ДЯКУЄМО ЗА УВАГУ!

