

МІНІСТЕРСТВО ФІНАНСІВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ПОДАТКОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ФІНАНСІВ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА КІБЕРНЕТИКИ ТА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ

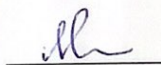
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему:

**Елементарні факти загальної алгебри і теорії множин у
шкільному курсі математики**

Здобувача вищої освіти
другого (магістерського) рівня, II курсу, СОМ-23-1 групи,
спеціальності 014 «Середня освіта»
освітня програма «Середня освіта: математика»

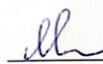
Калайди Олександра Миколайовича

Науковий керівник



Микола СЕМКО, д.ф-м.н., професор

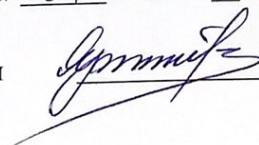
Керівник освітньо-професійної програми



Микола СЕМКО, д.ф-м.н., професор

Допущено до захисту за рішенням кафедри
кібернетики та прикладної математики
протокол від «29» 01 2024 № 1

Завідувач кафедри



Оксана ЯРОВА, к.ф-м.н., доцент

Ірпінь – 2024

Регистрація № 5

19.12.2024
(дата)

Григорук Сасків Л. В.
(підпис відповідальної особи)

Результати перевірки

до захисту 23.12.2024 Григорук
(до захисту, на доопрацювання) (дата) (підпис)

Результат захисту

93,5 29.01.2025 Григорук
(оцінка) (дата) (підпис)

Голова комісії:

Григорук
(підпис)

Григорук Сасків Л. В.
(ініціали, прізвище)

Члени комісії:

Григорук
(підпис)

Сасків М. М.
(ініціали, прізвище)

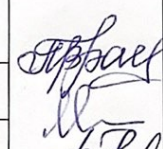
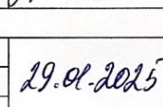
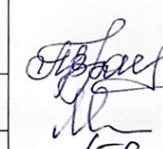
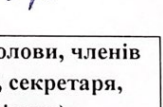
Григорук
(підпис)

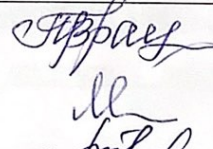
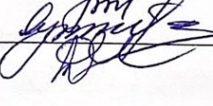
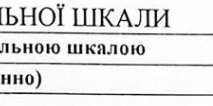
Сасків Л. В.
(ініціали, прізвище)

Григорук
(підпис)

Грова О. А.
(ініціали, прізвище)

БЛАНК ОЦІНЮВАННЯ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ

Об'єкти контролю	Діапазон оцінки в балах	Фактична кількість балів	Примітки	Дата, П.І.П.: керівника, голови комісії, членів комісії, секретаря, (підписи)
ОЦІНЮВАННЯ РОБОТИ КЕРІВНИКОМ ТА РЕЦЕНЗЕНТОМ				
1. Зміст випускної роботи (якість теоретичного матеріалу, його зв'язок з практичним, вміння представляти матеріал в логічній послідовності, наявність висновків та пропозицій)	від 0 до 30	28		29.01.2025   
2. Дотримання вимог щодо оформлення	від 0 до 10	10		
3. Вчасне виконання роботи на всіх етапах у встановлені кафедрою терміни	від 0 до 5	5		
4. Рецензент	від 0 до 5	5		
РАЗОМ БАЛІВ	від 0 до 50	48		
ОЦІНЮВАННЯ РОБОТИ КОМІСІЄЮ ПО ЗАХИСТУ				
1. Доповідь	від 0 до 10	10		29.01.2025   
2. Роздатковий матеріал	від 0 до 5	5		
3. Знання теоретичного та практичного матеріалу, вміння відповідати на запитання	від 0 до 25	25		
4. Апробація (участь у конференціях)	від 0 до 10	5		
РАЗОМ БАЛІВ	від 0 до 50	45		
ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ БАЛІВ	від 0 до 100	93		

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за шкалою ЕКТС	Оцінка за національною шкалою	Дата	П.І.П.: голови, членів комісії, секретаря, (підпис)
93	H	5 (відмінно)	29.01.2025	  

ПЕРЕВЕДЕННЯ ОЦІНКИ ЗА 100-БАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ ДО НАЦІОНАЛЬНОЇ ШКАЛИ

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за шкалою ЕКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	5 (відмінно)
80-89	B	4 (добре)
70-79	C	3 (задовільно)
60-69	D	2 (незадовільно)
50-59	E	
35-49	X	

АНОТАЦІЯ

Олександр Калайда. «Елементарні факти загальної алгебри і теорії множин у шкільному курсі математики»

Проаналізовано науково-методичну літературу, що стосується вивчення фактів загальної алгебри і теорії множин на уроках математики. Розкрито особливості змісту та організації вивчення математичних фактів у шкільному курсі математики.

Ключові слова: методика навчання математики, факт, загальна алгебра, теорія множин.

ANNOTATION

Oleksandr Kalaida. "Elementary facts of general algebra and set theory in a school mathematics course"

The scientific and methodical literature related to the study of facts of general algebra and set theory in mathematics lessons was analyzed. The peculiarities of the content and organization of the study of mathematical facts in the school mathematics course are revealed.

Keywords: mathematics teaching method, fact, general algebra, set theory.

ЗМІСТ

Вступ	6
Розділ 1. Місце і значення математичних фактів у шкільному курсі математики	9
Розділ 2. Методичні аспекти вивчення елементів загальної алгебри і теорії множин у шкільному курсі математики	15
2.1. Методичні особливості вивчення арифметики та елементів теорії множин	15
2.2. Реалізація наскрізних змістовних ліній на уроках математики при вивченні фактів загальної алгебри	43
Висновки	65
Список використаних джерел	67

ВСТУП

Актуальність теми. У більшості країн світу передбачається побудова змісту шкільного курсу математики на теоретико-множинній основі. Але, на думку багатьох педагогів, при цьому часто впадають у крайність зайвої формалізації, а тому, намагаючись уникнути цього, впадають в іншу крайність, цілком відмовляючись від теоретико-множинного підходу, намагаючись навіть не згадувати поняття «множина» та «елемент множини», замінюючи їх іншими, часто менш зрозумілими поняттями типу «сукупність», «зібрання», «кількість», «змінна» тощо.

Разом з тим, поняття «множина» і «елемент множини» є корисними не тільки для математики як науки, а й для шкільного курсу математики. Це зумовлене не лише їх важливістю для дотримання дидактичного принципу науковості навчання, а й принципу доступності навчання, оскільки ці поняття на інтуїтивному рівні легко сприймаються переважною більшістю учнів.

Проведені у другій половині минулого століття різноманітні психолого-педагогічні дослідження підтвердили, що поняття множини та її елемента і відношення належності доступні навіть учням молодших класів.

Тому слід відмовитися від ілюзій типу «вивчати у шкільному курсі математики елементи теорії множин» та «у шкільному курсі математики можна навіть не згадувати про множини та їх елементи».

Справа у тому, що «Елементи теорії множин» складають вельми змістовні університетські математичні курси [8], а те, що складає шкільну змістову лінію «Елементи теорії множин», насправді охоплює лише деякі елементарні факти теорії множин, які доцільно вивчати, вводячи відповідні поняття поступово, починаючи вже з середніх класів, ілюструючи їх великою кількістю зрозумілих для учнів прикладів, багатократно повертаючись до цих фактів (кожного разу на вищому рівні), розкриваючи їх практичну значущість.

Дана робота присвячена розкриттю зв'язків деяких елементарних і водночас важливих фактів теорії множин та елементарної алгебри з багатьма фактами шкільного курсу математики.

У логічному словнику [10] поняття «факт» (від латинського *faktum* – зроблене, те, що здійснилося) визначається як справжнє, реально існуюче, невигадане явище, подія; те, що відбулося насправді; основа теоретичного узагальнення, висновку.

До математичних фактів, що вивчаються в курсі математики основної школи, ми відносимо аксіоми, теореми, формули. У терміни «теорема» і «аксіома», як правило, вкладають наступний зміст: теорема – твердження, істинність якого можна довести в даній аксіоматичній теорії; аксіома – висловлення якоїсь теорії, що приймається при її дедуктивній побудові без доведення, тобто як вихідне для доведення інших положень цієї теорії.

Шкільний курс математики не будується як строга дедуктивна теорія, хоча в ньому й присутні елементи змісту, побудовані дедуктивно, а також проводиться ідея аксіоматичної побудови математики. Тому система аксіом певної математичної теорії може вводитися в явному вигляді на початку курсу, як це зроблено в наших підручниках алгебри та геометрії для старшої профільної школи [3-4]. Проте вона може залишатися неявною для учнів і розкриватися лише згодом, як це зроблено в наших підручниках з алгебри та геометрії для базової школи [5-7], або зовсім не розкриватися, що характерно для підручників з алгебри [36-38].

Проблемі навчання учнів основним фактам у шкільному курсі математики присвячено чимало досліджень (З. Слєпкань, О. Дубинчук, М. Бурда, В. Бевз, Г. Бевз, І. Ленчук, Ю. Мальований, В. Моторіна, Н. Кульчицька, О. Чашечникова) [33-35]. Однак поза увагою дослідників залишились змістово-семіотичні аспекти побудови освітнього дискурсу під час вивчення математичних фактів шкільного курсу математики.

Усе сказане вище обумовило вибір теми даного дослідження.

Об'єктом дослідження є навчання математики (алгебри) в закладах загальної середньої освіти.

Предметом дослідження є методичні аспекти вивчення елементарних фактів загальної алгебри і теорії множин у шкільному курсі математики.

Мета дослідження полягає у розкритті особливостей змісту та організації вивчення математичних фактів у шкільному курсі математики.

Для розв'язання поставлених у магістерській роботі завдань були використані наступні методи дослідження: метод теоретичного аналізу психолого-педагогічної, навчальної та методичної літератури; емпіричні методи (педагогічні спостереження, бесіди з учителями та учнями).

РОЗДІЛ 1. МІСЦЕ І ЗНАЧЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ФАКТІВ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ

Математика, як і інші науки, вивчає навколишній світ, об'єкти цього світу і відношення між ними. Однак на відміну від природничих наук вона вивчає форми і відношення матеріального світу абстрагуючись від їх змісту.

До *характерних рис математичної науки* відносять:

- 1) Математика вивчає абстраговані властивості предметів – *числа*, а не сукупності предметів, *геометричні фігури*, а не реальні тіла.
- 2) Основним методом одержання математичних результатів є *логічний висновок*, який не потребує експериментальної перевірки.
- 3) *Абстракції*, що виникають у математиці, розвиваються від абстракцій, що безпосередньо узагальнюють властивості реальних предметів, до абстракцій такого високого рівня, як топологічні простори, загальні алгебраїчні системи, алгоритми і т.д.
- 4) Математика має властивість універсальної використовуваності в інших галузях.
- 5) Математика займає особливе положення у системі наук – її не можна віднести ні до гуманітарних ні до природничих наук. Вона дає ті основні поняття, які використовуються майже в усіх науках. Серед цих понять «множина», «структура», «система», «ізоморфізм».

Однією з найважливіших задач людського пізнання є вивчення об'єктів матеріального світу, їх властивостей, взаємовідношень, взаємодій для того щоб використовувати це знання для розв'язування практичних задач.

На різних етапах розвитку математики в ній створювалися специфічні методи, які характеризували процеси математичного осмислення певних фрагментів різноманітних просторових форм і якісних відношень матеріального світу. Роль математики в природознавстві полягає в тому, що вона пропонує достатньо загальні і достатньо чіткі моделі для вивчення оточуючої дійсності. Одним з найбільш ефективних методів математичного пізнання дійсності є

побудова *математичних моделей* досліджуваних явищ.

Математична модель – це наближений опис усякого класу явищ зовнішнього світу, виражений з допомогою математичної символіки. Побудова математичних моделей є методом пізнання зовнішнього світу, прогнозування явищ та управління різними процесами.

Метод *математичного моделювання* широко застосовуються в різноманітних науках: фізиці, хімії, біології, економіці, соціології. Під час побудови математичних моделей завжди доводиться нехтувати тими або іншими сторонами дійсності, завдяки чому одержана модель є дещо не еквівалентною явищу яке вивчається. Лише порівняння з дійсністю результатів, одержаних шляхом вивчення моделі, дозволяє робити висновки про якість цієї моделі, межі її застосування. Кожну модель можна застосовувати лише в певних умовах.

Побудова будь-якої математичної моделі починається з абстрагування. Процес абстрагування у математиці має свої характерні особливості. Найбільш розповсюдженими видами абстракції в математиці є *абстракція ототожнення* (узагальнююча) та *ідеалізація*.

Абстракція ототожнення починається з встановлення відношення еквівалентності у множині яка досліджується. Під час встановлення відношення еквівалентності в деякій множині еквівалентні об'єкти ототожнюються за деякою властивістю, яка абстрагується від решти властивостей цих об'єктів і стає самостійним абстрактним поняттям. Так відношення рівносильності множин об'єднує в один клас всі скінченні множини, між якими можна встановити бієктивну відповідність.

У наслідок цього ототожнення від множин, які належать одному й тому ж класу еквівалентності, абстрагується їх загальна властивість, що характеризує цей клас, властива всім множинам цього класу і не властива ніяким іншим множинам. Ця властивість є самостійним поняттям натурального числа, яке виражає *чисельність* множин даного класу.

Поряд з абстракцією ототожнення під час побудови математичних моделей дійсності широко застосовується і такий специфічний прийом абстрагування, як

ідеалізація.

Під *ідеалізацією* розуміють створення нових понять, які наділені не лише властивостями, відокремленими від реальних прообразів, але й уявними властивостями, відсутніми у вихідних об'єктах. Це робиться для того, щоб вивчаючи ідеалізовані об'єкти полегшити вивчення і реальних прообразів. Багато вихідних понять різних галузей математики представляють собою такі ідеальні поняття. Ніде у природі не зустрічається «геометрична точка», що не має розмірів, але спроба побудови геометрії, яка не використовує це поняття, не приведе до успіху. Так само не можливо розвивати геометрію без таких ідеалізованих понять, як пряма лінія, площа, куля і т.д.

В геометрії до одержаних після ідеалізації геометричних фігур застосовують в подальшому абстракцію ототожнення. Так, ототожнюючи всі кулі, одержують загальне поняття кулі, ототожнюючи всі трикутники – загальне поняття трикутника і т.д.

Якщо пригадати, що основні поняття математики виходять з реального світу, то навряд чи доводиться дивуватись їх корисності під час дослідження цього світу. І розумна ідеалізація реальних об'єктів і процесів – це потужний метод пізнання дійсності.

Суть *аксіоматичного методу* полягає в тому, що деякі поняття та відношення, що їх пов'язують, вважають невизначеними (вихідними), а всі наступні поняття і їх властивості виводять з вихідних шляхом точних означень та логічних міркувань. Першою спробою такого викладу математичної дисципліни була книга Евкліда «Начала». Аксіоматичну побудову має арифметика цілих невід'ємних чисел здійснена у 1891 році італійським математиком Д. Пеано.

На сучасному етапі аксіоматичний метод став одним з основних під час побудови математичних моделей дійсності. Важливу роль у сучасній математиці відіграє аксіоматика *групи*, аксіоматика метричного та векторного просторів та ін. Російським математикам С. Бернштейну та А. Колмогорову належить заслуга аксіоматичного опису теорії ймовірностей. Десятки інших галузей сучасної математики також розвиваються на аксіоматичній основі.

Множини та операції над ними є виокремленою темою курсу алгебри 8 класу, який призначений для класів з поглибленим вивченням математики.

Згідно з програмою [31] зміст навчального матеріалу містить такі питання:

Тема 2. МНОЖИНИ І ОПЕРАЦІЇ З НИМИ	
Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів	Зміст навчального матеріалу
пояснює поняття: множина, елемент множини, множини натуральних, цілих і раціональних чисел, взаємно однозначна відповідність, рівнопотужні множини, нескінченна множина; формулює означення: підмножини, порожньої множини, об'єднання і перерізу множин; теорему про кількість елементів множини, яка є об'єднанням двох скінченних множин; розв'язує вправи, що передбачають застосування вивченого матеріалу, зокрема символіки теорії множин.	<i>Множина. Елемент множини. Порожня множина. Переріз, об'єднання і різниця множин. Підмножина. Круги Ейлера. Числові множини. Взаємно однозначна відповідність між елементами множин. Рівнопотужні множини. [Рівнопотужність множин точок інтервала і прямої]. Нескінченні множини. [Зліченні множини].</i>

У старшій профільній школі множини та операції над ними вивчають в 10 класі, під час навчання теми 1 «Функції. Многочлени. Рівняння і нерівності» курсу алгебри і початків аналізу на профільному рівні. Згідно з програмою профільного рівня [29] зміст навчального матеріалу включає питання:

Тема 1. ФУНКЦІЇ, МНОГОЧЛЕНИ, РІВНЯННЯ І НЕРІВНОСТІ	
Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів	Зміст навчального матеріалу
Учень (учениця):	Множини, операції над множинами.

зображує на діаграмах або числовій прямій об'єднання і переріз множин та ілюструє поняття підмножини; формулює означення підмножини, об'єднання і перерізу множин; знаходить об'єднання і переріз числових множин	
--	--

Математичні поняття, які вивчають у загальноосвітній школі, природно групуються у множини.

1) В курсі математики 5-6 класів розглядаються різні множини, що складаються з **натуральних чисел**: множини парних і непарних чисел, множини кратних та дільників даного натурального числа, множини простих і складених чисел і т.д. Усі ці множини є підмножинами множини N натуральних чисел. Тому можна сказати, що множина N є універсальною множиною для арифметики.

2) У шкільному курсі математики вивчаються **числові множини**. При цьому відбувається поступове розширення множини натуральних чисел N , а саме $N \subset N_0 \subset Q_+ \subset Q \subset R \subset C$. Під час вивчення курсу алгебри і початків аналізу в класах з поглибленим вивченням математики розглядають множину C комплексних чисел.

До найбільш важливих **прикладів числових множин**, які розглядаються у шкільному курсі відносяться:

- множина розв'язків рівняння,
- числові проміжки,
- підмножини множини R дійсних чисел, а саме множини Q – раціональних чисел та I – ірраціональних чисел;
- множина значень аргументу функції – область визначення функції,
- множина значень функції – область значень функції.

3) **Точкові множини**. Точки площини задаються двома координатами, і тому плоским множинам відповідають множини, які складаються з пар дійсних чисел.

Точкові множини, які вивчаються в шкільному курсі математики як правило задаються кортежами дійсних чисел.

До точкових множин, які розглядаються в шкільному курсі відносяться:

- 1) множина точок площини (простору) – **геометрична фігура**;
- 2) *геометричні місця точок* (ГМТ – множина точок площини (простору), яким притаманна певна властивість).

Арифметика – наука про числа й операції над ними. Вона вивчає кількісні відношення реального світу. Її основою є вчення про *натуральні* і *раціональні додатні* числа та правила виконання дій над ними. На початковому ступені навчання вивчає множину натуральних чисел, потім множину додатних раціональних чисел, множину цілих чисел. Наступним розширенням є множини раціональних, дійсних та комплексних чисел.

Існує два напрямки розвитку поняття про число. Перший напрямок – через безпосереднє встановлення взаємно однозначної відповідності між скінченними множинами. Він привів до поняття натурального числа як кількісної характеристики певного класу скінченних множин. При цьому натуральне число називають **кількісним** або **кардинальним**.

Другий напрямок розвитку поняття натурального числа пов'язано з визначенням за допомогою натурального числа місця знаходження елементів будь-якої зчисленної впорядкованої множини. Він привів до поняття **порядкового натурального числа**.

Відповідно до двох функцій натурального числа існує *теоретико-множинна (кількісна)* та *порядкова (аксіоматична) теорія*.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЗАГАЛЬНОЇ АЛГЕБРИ І ТЕОРІЇ МНОЖИН У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ

2.1. Методичні особливості вивчення арифметики та елементів теорії множин

*Методичні особливості навчання **понять теорії множин**, що вивчаються в шкільному курсі математики 8-го та 10-го класів.*

Тема «*Множини, операції з ними*» курсу алгебри 8-го класу, згідно з чинною програмою для поглибленого вивчення математики [31], містить численні математичні поняття, до яких відносяться наступні:

- множина, елемент множини, рівні множини, одноелементна та порожня множини, підмножина, власна підмножина, переріз, об'єднання множин, різниця множин;

- скінченна та нескінченна множини, взаємно однозначна відповідність між множинами, потужність множин, рівнопотужні множини, зліченна множина, незліченна множина.

Тема «*Множини, операції над множинами*», курсу алгебри і початків аналізу 10-го класу, що вивчається на профільному рівні згідно з чинною програмою [29], містить першу частину згаданих вище понять.

До первісних понять відносяться: множина, елемент множини, належить множині.

Описово вводяться поняття множина, одноелементна множина, скінченна, нескінченна множина, потужність. Решта зазначених понять означаються. Більшість понять вводяться конкретно-індуктивним методом.

До системи задач, призначених для навчання в курсі алгебри і початків аналізу теми «Операції над множинами» відносяться такі типи задач:

- а) задачі на знаходження об'єднання та перетину множин, заданих описово, або за допомогою характеристичної властивості;
- б) задачі на знаходження різниці множин;

в) текстові задачі на знаходження числа елементів об'єднання 2-х або 3-х множин;

г) визначення множин між якими встановлено взаємно-однозначну відповідність та ін.

Згідно календарно-тематичного планування для класів з поглибленим вивченням математики у 8 класі на вивчення теми «МНОЖИНИ І ОПЕРАЦІЇ НАД НИМИ» виділяється 10 годин.

	<u>Тема 2.</u> МНОЖИНИ І ОПЕРАЦІЇ НАД НИМИ	10
11	Множина та її елементи	1
12	Підмножина	1
13	Операції над множинами	1
14	Скінченні множини	1
15	Взаємно однозначна відповідність	1
16	Нескінченні множини. Злічені множини	1
17	Розв'язування задач на властивості множин	1
18	Розв'язування задач на властивості множин. <i>Самостійна робота</i>	1
19	Узагальнення та систематизація знань і вмінь учнів з теми «Множини і операції над ними». Розв'язування задач	1
20	<i>Контрольна робота «Множини і операції над ними»</i>	1

Наведемо приклад конспекту уроку на тему «Множина та її елементи».

Тема: Множина та її елементи.

Мета: формувати знання про множину та її елементи; вивчити означення рівних множин, порожньої множини; розглянути способи задання множини; відтворювати означення вивчених понять; формулювати вивчені властивості; розв'язувати найпростіші завдання на використання вивчених понять.

Завдання:**навчальні:**

- формувати поняття множини, елемента множини, порожньої множини, рівних множин;
- формувати уміння і навички задавати множини різними способами; застосовувати символіку теорії множин;

розвивальні:

- розвивати увагу, мислення, пам'ять, культуру математичного мовлення;
- вміння спілкуватись, аналізувати ситуацію, допомагати іншим;
- вміння і навички задавати множини переліком усіх елементів та характеристичними властивостями елементів множини;
- продовжити розвивати загальнонавчальні навички (ведення зошита, організація роботи, робота з роздавальним матеріалом, застосування теоретичних знань для виконання завдань тощо);
- сприяти розвитку комунікативної, інформаційної, соціальної, полікультурної компетентностей;

виховні:

- виховувати уважність, кмітливість, акуратність, працьовитість, самостійність, дисциплінованість, самокритичність.

Тип уроку: засвоєння нових знань.

Методи:

- *словесні*: розповідь, бесіда, коментар до виконання вправ, самооцінка, методи мотивації, збудження інтересу;
- *практичні*: розв'язування вправ; метод повторення, поступового ускладнення завдань;
- *наочні*: робота з роздавальним матеріалом (картка "План уроку", конспект "Множина та її елементи").

Структура уроку

1. Організаційно-психологічна частина.
2. Підготовка до свідомої навчальної праці: повідомлення теми, постановка мети, мотивація.
3. Сприймання та первинне усвідомлення матеріалу.
4. Узагальнення та систематизація вивченого; первинне застосування знань.
5. Домашнє завдання з коментарем.
6. Самоаналіз уроку учнями.
7. Підсумок уроку.

Епіграф до уроку: *“Множина виникає шляхом об’єднання окремих предметів в єдине ціле.” Ф. Хаусдорф*

Хід уроку.

I. Організаційно-психологічна частина.

Вітання з учнями. Вивчити всю математику неможливо, бо в неї безліч тем, але треба прагнути вивчити якомога більше, оскільки ще Наполеон сказав: “Розквіт та інтереси математики тісно пов’язані з добробутом держави”.

II. Підготовка до свідомої навчальної праці.

Сьогодні ми з вами починаємо вивчати новий розділ математики “Множини та операції над ними”. А почнемо його вивчати з теми “Множина та її елементи”.

Підготуємо наші зошити до роботи. Хочу нагадати, що під час роботи з діловими документами запорукою успіху є старання, охайне, уважне ставлення до цієї роботи. *(Запис дати, теми.)*

Щоб досягти успіху у вивченні цієї теми, нам слід поставити перед собою мету. Тому, скористаймося карткою “План уроку”, ознайомимось з ним та сформулюємо мету нашого уроку.

Формуватимемо знання з даної теми протягом уроку під час виконання різних завдань, використовуючи ключові слова, записані на дошці; до кожного з ключових слів ми повинні вивчити означення, пояснення, навести приклади, якщо вони потрібні для розкриття поняття.

Ключові слова: множина, рівні множини, характеристична властивість, порожня множина, нескінченна множина, скінченна множина.

Ми часто вживаємо слово “множина”: множина учнів нашого класу; множина точок, множина чисел; множина кольорів... А що ж означає це слово?

III. Сприймання та первинне усвідомлення матеріалу.

План вивчення нового матеріалу

1. Поняття множини.
2. Приклади множин.
3. Рівні множини.
4. Способи задання множини.
5. Приклади задання множини.
6. Порожня множина.

При вивченні цього розділу слід ознайомитися з основними поняттями та визначеннями теорії множин, співвідношеннями між множинами та операціями над множинами.

Вивчення цього розділу на початку курсу дозволяє у подальшому ефективно використовувати символіку і понятійний апарат теорії множин.

Основоположником теорії множин є німецький математик Георг Кантор (1845 – 1918).

Зміст навчального матеріалу має вигляд конспекту “Множина та її елементи”.

Конспект “Множина та її елементи”.

Під множиною розуміють об’єднання в одне ціле об’єктів, які добре розрізняє наша інтуїція або наша думка.

Георг Кантор

Об’єкти, які складають дану множину називаються *елементами* цієї множини.

Множину позначають великими латинськими буквами, а елементи множини – малими латинськими буквами.

$a \in A$ – елемент a належить множині A ;

$b \notin A$ – елемент b не належить множині A .

Множина однозначно визначається своїми елементами.

Приклад множини:

- множина точок площини – геометрична фігура;
- множина натуральних чисел, яку позначають N ;
- множина цілих чисел, яку позначають Z ;
- множина раціональних чисел, яку позначають Q ;
- множина дійсних чисел, яку позначають R .

Множина, яка має тільки один елемент називається *одноеlementною*.

Дві множини A і B називаються рівними, якщо вони складаються з одних і тих самих елементів, тобто кожний елемент множини A належить множині B , і навпаки, кожний елемент множини B належить множині A .

Способи задання множин:

- 1) перелік усіх елементів. Наприклад: $\{-1; 0; 1\}$;
- 2) характеристичною властивістю множини, тобто властивістю, яка притаманна всім елементам даної множини і тільки їм. Наприклад:
 $\{x | x \cdot (x^2 - x) = 0\}$.

Множина, яка не містить жодного елемента називається *пустою* множиною і позначається $\emptyset$.

Якщо множина містить скінчену кількість елементів, то її називають *скінченною*, а якщо в ній нескінченно багато елементів – то *нескінченною*. (Учні разом з учителем наводять приклади скінчених та нескінчених множин.)

IV. Узагальнення та систематизація вивченого; первинне застосування знань.

Виконання усних вправ

1. Як називають множину точок кута, рівновіддалених від його сторін?
Відповідь учнів: *Бісектриса кута*
2. Як називають множину вовків, які підкорюються одному ватажку?
Відповідь учнів: *Зграя вовків*
3. Назвіть яку-небудь множину запорізьких козаків.

Відповідь учнів: *Курінь, сотня, Запорізька Січ*

4. Як називають множину вчителів, які працюють в одній школі? Відповідь учнів: *(Колектив)*

5. Позначте замість зірочки знак $\in$ або $\notin$ так, щоб отримати правильне твердження:

1) $5 \in \mathbb{N}$; ($\in$)

2) $0 \in \mathbb{N}$; ($\notin$)

3) $-5 \in \mathbb{Q}$; ($\in$)

4) $-\frac{1}{2} \in \mathbb{Z}$; ($\notin$)

5) $3,14 \in \mathbb{Q}$; ($\in$)

6) $\pi \in \mathbb{Q}$ ($\notin$).

Виконання письмових вправ.

1. Запишіть множину коренів рівняння:

1) $x(x - 1) = 0$;

Відповідь: $\{0, 1\}$

2) $(x - 2)(x^2 - 4) = 0$;

Відповідь: $\{-2; 2\}$

3) $x = 2$;

Відповідь: $\{2\}$

4) $x^2 + 3 = 0$

Відповідь: $\emptyset$.

2. Задайте переліком елементів множину:

1) $A = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x^2 - 1 = 0\}$;

Відповідь: $\{1\}$

2) $B = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, |x| < 3\}$.

Відповідь: $\{-2; -1; 0; 1; 2\}$

3. Чи рівні множини A і B?

1) $A = \{1, 2\}, B = \{2, 1\}$;

Відповідь: *так*

2) $A = \{1\}, B = \{\{1\}\}$.

Відповідь: *ні*

3) $A = \{(0, 1)\}, B = \{(1, 0)\}$

Відповідь: *ні*

4) $A = \{x \mid x \leq 3, x \in \mathbb{Z}\}, B = \{x \mid x < 4, x \in \mathbb{Z}\}$

Відповідь: *так*

4. Які з наведених множин дорівнюють порожній множині?

1) $B = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, \frac{1}{2}x - 2 = 0\}$

Відповідь: не дорівнює $\emptyset$

2) $C = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, |x| < 1\}$

Відповідь: не дорівнює $\emptyset$

3) $D = \{x \mid 3x^4 + 5x^2 + 7 = 0\}$

Відповідь: дорівнює $\emptyset$

V. Домашнє завдання з коментарем.

Отже, працюючи разом, маючи поряд надійних товаришів, ми досягли успіху. Але в житті і в навчанні часто для досягнення успіху треба вміти працювати без допомоги, повністю самостійно. Тому продовжувати працювати над темою “Множина та її елементи” ви будете вдома, під час виконання домашнього завдання.

Вдома ви повинні вивчити зміст основних понять уроку (див. конспект) і виконати такі вправи:

1. Дано функцію $f(x) = x^2 + 1$. Поставте замість зірочки знак $\in$ або $\notin$ так, щоб отримати правильне твердження:

- 1) $3 * D(f)$;
- 2) $0 * D(f)$;
- 3) $0 * E(f)$;
- 4) $\frac{1}{2} * E(f)$;
- 5) $1,01 * E(f)$.

Для виконання даного завдання вчителю слід разом з учнями згадати поняття області визначення функції та області значення функції.

2. Задайте переліком елементів множини:

- 1) правильних дробів зі знаменником 7;
- 2) правильних дробів, знаменник яких не перевищує 4;
- 3) множину букв у слові “математика”;
- 4) множину цифр числа 5555.

Для виконання даного завдання вчителю слід разом з учнями згадати означення правильного та неправильного дробу.

3. (Завдання для учнів з достатнім та високим рівнем навчальних досягнень) Нехай А, В, С – три задані точки площини. Що являє собою множина точок М цієї площини $\{M | MA = MB = MC\}$?

Учителю слід звернути увагу учнів на існування двох варіантів розміщення точок на площині (на одній прямій чи не на одній прямій), а отже на два

розв'язки даного завдання.

VI. Самоаналіз уроку.

Зараз саме час повернутися до початку нашого уроку. Як ви вважаєте, чи досягли ми поставленої на початку уроку мети?

Учні відповідають на запитання:

1. Яка тема уроку?
2. Яких нових знань набули на уроці?
3. Які методи роботи на уроці використовували?
4. Чи отримали на уроці домашнє завдання? Чи розрізняється воно залежно від роботи учнів та рівня їх досягнень?
5. В якому настрої ви перебували на уроці?
6. Що на уроці заважало вам працювати продуктивно, успішно?
7. Що було зайвим на уроці? Які негативні елементи на уроці ви помітили?
8. Що корисного для навчання, для подальшого життя ви винесли з уроку?

VII. Підсумок уроку.

Скажіть, які з наступних тверджень є правильними?

- 1) $1 \in \{1, 2, 3\}$; Відповідь: *так*
- 2) $1 \notin \{1\}$; Відповідь: *так*
- 3) $\{1\} \in \{1, 2\}$; Відповідь: *ні*
- 4) $\{1\} \in \{\{1\}\}$. Відповідь: *ні*

Наведіть власні приклади множини.

Дуже добре! Думаю, знання що ви сьогодні отримали ще не раз стануть вам у нагоді.

“Усе людське життя – це не що інше, як постійна постановка та бажання досягти успіху під час розв'язування нових питань та проблем”.

Закінчити урок хочу з надією на те, що ви розділите мій оптимізм. Гадаю, що у будь-якій ситуації кожен з вас може побачити щось добре та корисне. І навіть темної грозової ночі десь далеко нам сяють ясні зорі. Та ось-ось зійде сонце. Вчіть свій розум та душу бачити хороше – і тоді дорога до успіху буде для вас відкрита. Дякую вам за роботу на уроці. Бажаю успіху!

У 10 класі на вивчення теми «Множини», як складової теми «Числові множини. Функції» відведено лише 4 години згідно календарно-тематичного планування.

	1.1. Числові множини. Функції	22
6	Множина та її елементи	1
7	Підмножина. Операції над множинами	1
8	Числові множини	1
9	Множини та операції над ними. <i>Самостійна робота</i>	1
10	Числова функція.	1
11	Способи задання функцій	1
12	Область визначення і множина значень функції	1
13	Область визначення і множина значень функції	1
14	Графік функції	1
15	Розв'язування задач і вправ	1
16	Парність і непарність функцій.	1
17	Властивості графіків парних і непарних функцій.	1
18	Найбільше та найменше значення функції	1
19	Знаходження найбільшого та найменшого значення функції	1
20	Побудова графіків функцій за допомогою геометричних перетворень відомих графіків функцій	1
21	Побудова графіків функцій за допомогою геометричних перетворень відомих графіків функцій	1
22	Функції. Властивості функцій. Графіки функцій	1
23	Графіки функцій. Перетворення графіків. <i>Самостійна робота</i>	1
24	Оборотні функції. Взаємно обернені функції	1
25	Графік оберненої функції	1
26	Узагальнення та систематизація знань і вмінь учнів з теми «Числові множини. Функції». Виконання вправ	1
27	Контрольна робота з теми: «Числові множини. Функції»	1

Тема уроку: Множини. Операції над множинами.

Мета: навчальна: узагальнити та систематизувати знання учнів про степеневу функцію;

розвиваюча: розвивати логічне мислення, увагу;

виховна: виховувати активність, самосвідомість.

Тип уроку: застосування знань та вмінь.

Хід уроку

I. Організаційний етап

Учитель перевіряє готовність учнів до уроку, налаштовує їх на роботу.

II. Перевірка домашнього завдання

Перевірити наявність виконаного домашнього завдання та відповісти на запитання, які виникли в учнів під час його виконання.

III. Вивчення нового матеріалу

Одним з основних понять, які використовують у математиці, є поняття *множини*. Для нього не дають означення. Можна пояснити, що *множиною* називають довільну сукупність об'єктів, а самі об'єкти — *елементами* даної *множини*. Так, можна говорити про множину учнів у класі (елементи — учні), множину днів тижня (елементи — дні тижня), множину натуральних дільників числа 6 (елементи — числа 1, 2, 3, 6) тощо. У курсах алгебри та алгебри і початків аналізу найчастіше розглядають множини, елементами яких є числа, і тому їх називають *числовими множинами*.

Можна розглядати також множину, яка не містить жодного елемента, — *порожню множину*.

Множини бувають *скінченні* і *нескінченні* залежно від того, яку кількість елементів вони містять. Так, множини $A = \{7\}$; $M = \{1; 2; 3\}$ — скінченні, бо містять скінченне число елементів, а множини N , Z , Q , R — нескінченні.

Дві множини називаються рівними, якщо кожний елемент першої множини є елементом другої множини і, навпаки, кожний елемент другої множини є елементом першої множини.

Якщо кожен елемент однієї множини A є елементом другої множини B ,

то кажуть, що перша множина A є підмножиною другої множини B , і записують так: $A \subset B$. Наприклад, $\{1; 2\} \subset \{0; 1; 2; 3\}$, $\mathbf{N} \subset \mathbf{Z}$ (оскільки будь-яке натуральне число — ціле), $\mathbf{Z} \subset \mathbf{Q}$ (оскільки будь-яке ціле число — раціональне), $\mathbf{Q} \subset \mathbf{R}$ (оскільки будь-яке раціональне число — дійсне). Вважають, що завжди $\emptyset \subset A$, тобто порожня множина є підмножиною будь-якої непорожньої множини.

Операції над множинами

Перерізом множин A і B називають їхню спільну частину, тобто множину C усіх елементів, що належать як множині A , так і множині B . Переріз множин позначають знаком $\cap$ (на рисунку 3 наведено ілюстрацію означення перерізу множин). Наприклад, якщо $A = \{2; 3; 4\}$, $B = \{0; 2; 4; 6\}$, то $A \cap B = \{2; 4\}$.

Об'єднанням множин A і B називають множину C , складену з усіх елементів, що належать хоча б одній із цих множин (A або B). Об'єднання множин позначають знаком $\cup$ (на рисунку 4 наведено ілюстрацію означення об'єднання множин). Наприклад, для множин A і B з попереднього прикладу $A \cup B = \{0; 2; 3; 4; 6\}$. Якщо позначити множину ірраціональних чисел через M , то $M \cup \mathbf{Q} = \mathbf{R}$.

Різницею множин A і B називається множина C , яка складається з усіх елементів, які належать множині A і не належать множині B . Різницю множин позначають знаком $\setminus$ (на рисунку 5 наведено ілюстрацію означення різниці множин).

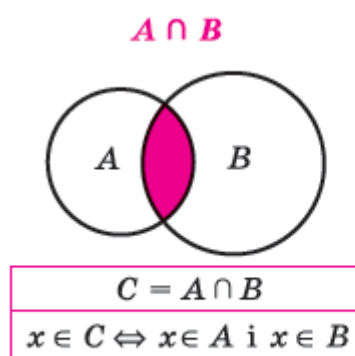


Рис. 3

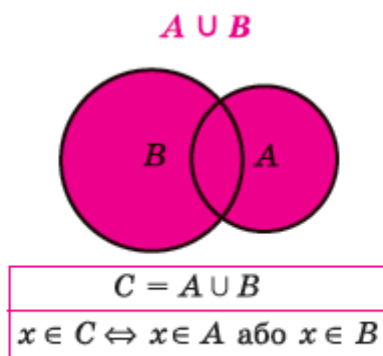


Рис. 4

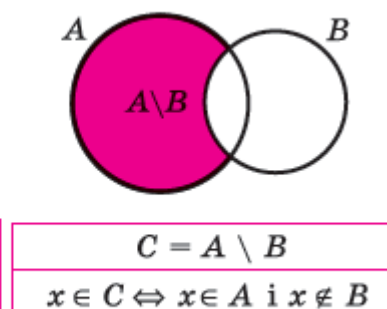


Рис. 5

IV. Розв'язування вправ

1°. Запишіть за допомогою фігурних дужок множину: 1) букв у слові «алгебра»; 2) парних однозначних натуральних чисел; 3) непарних однозначних натуральних чисел; 4) однозначних простих чисел.

2°. За якою характеристичною властивістю записано такі множини: 1) {понеділок, вівторок, середа, четвер, п'ятниця, субота, неділя}; 2) {січень, лютий, березень, квітень, травень, червень, липень, серпень, вересень, жовтень, листопад, грудень}; 3) {Австралія, Азія, Америка, Антарктида, Африка, Європа}; 4) {до, ре, мі, фа, соль, ля, сі}; 5) {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}?

3°. Наведіть приклади порожніх множин.

V. Підведення підсумків уроку

1. Наведіть приклади множин, укажіть декілька елементів кожної множини.

2. Як позначають порожню множину, множини натуральних, цілих, раціональних, дійсних чисел?

3. Дайте означення рівності множин. Наведіть приклади двох рівних множин.

4. Дайте означення підмножини. Наведіть приклади. Проілюструйте це поняття за допомогою кругів Ейлера-Венна.

Основні поняття арифметики, алгебри, початків аналізу вивчаються впродовж всього шкільного курсу математики. Важливим є сформулювати перше поняття числа, натуральних чисел, цілих та раціональних, дійсних чисел; навчити виконувати дії з ними.

Пропонуємо урок засвоєння нових знань на тему «Числа, дії над числами. Натуральні числа. Порівняння натуральних чисел. Арифметичні дії з натуральними числами»

Урок № 1. Числа, дії над числами. Натуральні числа. Порівняння натуральних чисел. Арифметичні дії з натуральними числами.

Мета: повторити розряди чисел; дії з числами; поняття натурального числа, арифметичні дії над натуральними числами, для спрощення обчислень; сприяти формуванню пізнавального інтересу; формувати вміння правильно і чітко висловлювати власні думки, формулювати математичні твердження; виховувати дисциплінованість, позитивне ставлення до знань.

Очікувані результати: учні вільно здійснюють арифметичні обчислення з натуральними числами за допомогою письмового додавання й віднімання; розпізнають розряди числа і наводять приклади, застосовують властивості дій над числами з метою спрощення.

Тип уроку: повторення навчального матеріалу, формування вмінь.

Обладнання: мультимедійний комплект.

Хід уроку

Математика

Повторення математики початкової школи

Урок

**Числа, дії над числами.
Натуральні числа. Порівняння
натуральних чисел.
Арифметичні дії з
натуральними числами**

BCIM
pptx

Поспішаємо у клас –
Математика у нас.
Щоб у небі політати,
І щоб гроші рахувати,
Продавати, купувати,
Треба добре її знати!



Ви вже знайомилися в початкових класах з поняттями: числа, натуральні числа та дії над ними, тому завдання нашого уроку: повторити , узагальнити і закріпити свої знання, щодо арифметичних дій та порівняння натуральних чисел.





Цікавинки математики

Різниця між цифрою та числом: числа складаються із цифр.

Число - це один з основних об'єктів математики, який використовують для підрахунку, вимірювання та маркування.

Символи, що застосовуються для позначення чисел, називаються **цифрами**.

Магія чисел

Давньогрецький математик

Піфагор говорив:

"Усі речі можна подати у вигляді чисел".

Вони зашифровувалися символами, літерами алфавіту, тощо.

Число – геометричне, матеріальне: це вузлик, зарубка, фігура...

Число має вагу, міру довжини...





Сьогодні
24.10.2024

Мотивація навчально - пізнавальної
діяльності учнів



А чи знали Ви, що з часів стародавнього Вавилону люди вірили в таємничу силу чисел? Кожна цифра в даті народження для них означала, що людина на все життя отримувала такі чесноти:

- | | |
|------------------------|--------------------|
| 1 – Цілеспрямованість; | 6 – Працьовитість; |
| 2 – Енергія; | 7 – Удача; |
| 3 – Талант; | 8 – Доброта; |
| 4 – Здоров'я; | 9 – Сила розуму. |
| 5 – Інтуїція; | |



Сьогодні
24.10.2024

Рухлива вправа



РУХЛИВА

ВПРАВА





Сьогодні
24.10.2024

Повторення навчального матеріалу.



КЛАС ТИСЯЧ			КЛАС ОДИНИЦЬ		
розряд сотень	розряд десятків	розряд одиниць	розряд сотень	розряд десятків	розряд одиниць
4	2	9	5	7	4

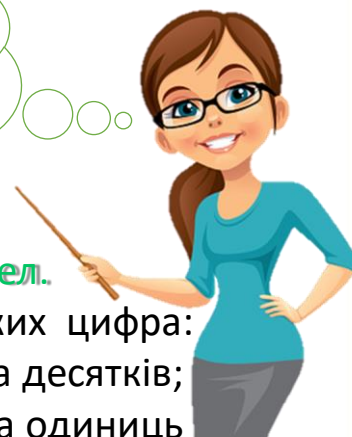
429 тисяч 574

В початковій школі
ми з Вами навчилися
працювати з
розрядами чисел,
порівнювати числа і
виконувати дії

Повторимо розряди чисел.

Наведіть приклади чисел, у яких цифра:

- 1) 7 – цифра тисяч; 2) 9 – цифра десятків;
- 3) 0 – цифра сотень; 4) 5 – цифра одиниць



Сьогодні
24.10.2024

Повторення навчального матеріалу. Формування вмінь.

1
рівень

Класна робота

Прочитай числа:

- 1) 7 283; 2) 14 013;
- 3) 417 009; 4) 3 001;
- 5) 111; 6) 200 007;
- 7) 13 000; 8) 127 397.





Сьогодні
24.10.2024

Повторення навчального матеріалу початкової школи.

1
рівень

Робота з підручником

Завдання №2.

Запиши цифрами число:

- 1) дев'ять тисяч триста двадцять сім;
- 2) п'ятнадцять тисяч триста;
- 3) вісімдесят тисяч п'ятдесят;
- 4) сто сорок тисяч двісті дев'ятнадцять.



Підручник.
Сторінка
5



Відповідь:

- 1) 9 327
- 2) 15 300
- 3) 80 050
- 4) 140 219



Сьогодні
24.10.2024

Повторення навчального матеріалу.

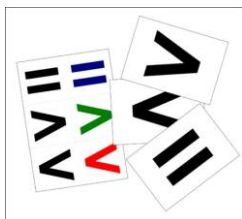
1
рівень

Робота з підручником

Завдання № 7.

Запиши число:

- 1) Наступне за числом 5 392;
- 2) Попереднє числу 72 381;
- 3) На один більше за число 99 999;
- 4) На один менше від 5000

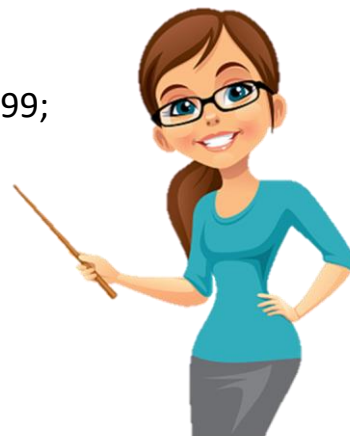


Підручник.
Сторінка
5



Відповідь:

- 1) 5 393;
- 2) 72 380;
- 3) 100 000;
- 4) 4 999.





Сьогодні
24.10.2024

Формування вмінь та навичок.

2
рівень

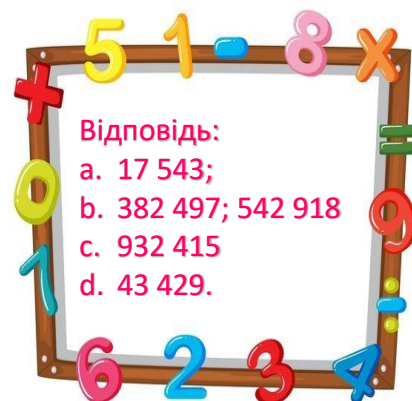
Виконайте завдання № 12:

Дано числа:

382 497, 542 918, 43 429, 17 543, 932 415.

Виберіть з них ті, що мають у розряді:

- Десятків цифру 4;
- Одиниць тисяч цифру 2;
- Десятків тисяч цифру 3, а в розряді одиниць цифру 5;
- Десятків тисяч та сотень однакові цифри.



Підручник.
Сторінка
6



Сьогодні
24.10.2024

Формування вмінь та навичок.

2
рівень

Завдання №13

Розташуй числа в порядку спадання та відгадай прізвище видатного

українського письменника:

36 981 (Н), 37 291 (Р), 36 831(О), 42
379(Ф), 36 979(К), 37 219(А).



Іван Франко

Підручник.
Сторінка
6



Сьогодні
24.10.2024

Формування вмінь та навичок.

2
рівень



Порівняйте числа. Результат записати до зошита

a) 534 456	☐	534 564	a) 100 456	☐	100 399
a) 31 786	☐	41 777	a) 594 756	☐	589 999



Сьогодні
24.10.2024

Повторення навчального матеріалу

Згадаємо, що будь-яке число можна
подати у вигляді суми розрядних
доданків.

Наприклад:

$$513\,049 = 500\,000 + 10\,000 + 3\,000 + 40 + 9.$$

Розглянуте число можна подати ще й так:

$$513\,049 = 5 \cdot 100\,000 + 1 \cdot 10\,000 + 3 \cdot 1\,000 + 4 \cdot 10 + 9 \cdot 1.$$





Запиши числа у вигляді суми розрядних доданків:

1) 7383; 2) 20 730; 3) 100 200; 4) 123 749.

[illegible]

Цікавинки математики.

Древні письмові записи вказують, що єгиптяни та вавилоняни використовували всі елементарні арифметичні операції ще 2000 року до нашої ери, а як швидко вмієте Ви додавати та віднімати, давайте перевіримо

[illegible]



Сьогодні
24.10.2024

Закріплення матеріалу



Самостійна робота для учнів, що працюють на випередження.
Запиши числа у вигляді суми розрядних доданків: 50 190.

Знайди число, яке записано у вигляді суми розрядних доданків:

1) $6 \cdot 1\,00\,000 + 5 \cdot 10\,000 + 1 \cdot 10 + 3$;

2) $3 \cdot 10\,000 + 7 \cdot 1000 + 1$.





**Сьогодні
24.10.2024**

Закріплення матеріалу



Запиши число, яке:

1) на 11 менше від найменшого чотирицифрового числа;

2) на 8 більше за найбільше трицифрове число.

[illegible]

Сьогодні
24.10.2024

Індивідуальна робота. Завдання на логіку.

Задачі на логіку:

Картка № 1



Записати число 28, використовуючи тільки 5 двійок і знак «+». Записати число 100, використовуючи тільки 5 одиниць і знак «-».

Картка №2

Ніна, яка живе на четвертому поверсі, піднімається на 60 східців. На скільки східців піднімається Оля, яка живе на другому поверсі в тому самому під'їзді?

Задачі-загадки:**№1**

Що більше: сума всіх цифр чи їхній добуток?

Більша сума, оскільки добуток дорівнює 0 (один із множників – це цифра 0).

№2

Знайдіть закономірність у числах і продовжіть записувати ряд:
 11, 6, 17, 23, 40, 63, 103,...

Для того щоб знайти наступне число, необхідно скласти 2 попередні. Приклад: $63 + 103 = 166$.



1. Що на твою думку сталося б зі світом, якби не винайшли числа?
2. Наведіть приклади, де точність в розрахунках важлива для життя людини.
3. Назвіть розряди чисел в межах до 100 000.





Сьогодні
24.10.2024

Підсумок уроку. Усне опитування

4. Чи існує найбільше число? Яке ви знаєте найбільше число?
5. Яку арифметичну дію можна перевірити додаванням, а яку відніманням?
6. Скільки цифр у числі сто тисяч?



Сьогодні
24.10.2024

Завдання для домашньої роботи

Опрацюй підручник
сторінки 5-6
Виконай завдання:
№ 11,16.





Сьогодні
24.10.2024

Рефлексія. Оберіть відповідну цеглинку лего



На уроці мені
дуже сподобалось.

На уроці мені
сподобалось.

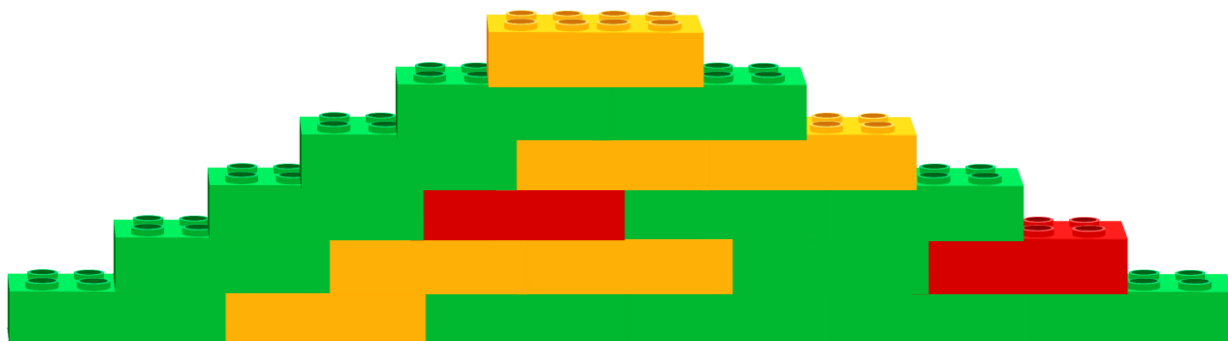


На уроці мені
не сподобалось.



Сьогодні
24.10.2024

Рефлексія. Створимо пірамідку нашого настрою



2.2. Реалізація наскрізних змістовних ліній на уроках математики при вивченні фактів загальної алгебри

Концепцією реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року зазначено, що реформування змісту освіти передбачає розроблення принципово нових державних стандартів, які ґрунтуються на компетентнісному та особистісно-орієнтованому підході до навчання.

Ідея освітніх змін очевидна – це перехід від школи знань до школи компетентностей, які в нерозривному зв'язку включають знання, уміння та ціннісне ставлення. Відповідно до цього, сформовано новий зміст освіти, запроваджуються нові методики викладання.

Однією з таких інноваційних змін є впровадження в навчальний процес наскрізних змістовних ліній «Екологічна безпека та сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека» і «Підприємливість і фінансова грамотність», які є засобом інтегрування навчального змісту, корелюються з окремими ключовими компетентностями і сприяють формуванню ціннісних і світоглядних орієнтацій учня, що визначають його поведінку в життєвих ситуаціях.

Впровадження наскрізних змістовних ліній у навчальні предмети, в тому числі математику, передбачає розв'язування завдань реального змісту, виконання міжпредметних навчальних проектів, роботу з різними джерелами інформації.

Наскрізні освітні лінії – один із головних трендів сучасної освіти. Це соціально значимі надпредметні теми, які є інструментом формування у школярів уявлення про суспільство в цілому. Також вони допомагають розвивати здатність застосовувати отримані знання у різних ситуаціях, формувати світогляд.

Вони є засобом інтеграції навчальних предметів, предметних циклів та ряду ключових (базових, основних, надпредметних) компетентностей особистості:

№ з/п	Ключові компетентності	Компоненти
1	Ініціативність і підприємливість	Уміння: генерувати нові ідеї, вирішувати життєві проблеми, аналізувати, прогнозувати, ухвалювати оптимальні рішення; використовувати критерії раціональності, практичності, ефективності та точності, з метою вибору найкращого рішення; аргументувати та захищати свою позицію, дискутувати; використовувати різні стратегії, шукаючи оптимальних способів розв'язання життєвого завдання. Ставлення: ініціативність, відповідальність, упевненість у собі; переконаність, що успіх команди – це й особистий успіх; позитивне оцінювання та підтримка конструктивних ідей інших.
2	Соціальна і громадянська компетентності	Уміння: висловлювати власну думку, слухати і чути інших, оцінювати аргументи та змінювати думку на основі доказів; аргументувати та відстоювати свою позицію; ухвалювати аргументовані рішення в життєвих ситуаціях; співпрацювати в команді, виділяти та виконувати власну роль в командній роботі; аналізувати власну економічну ситуацію, родинний бюджет; орієнтуватися в широкому колі послуг і товарів на основі чітких критеріїв, робити споживчий вибір, спираючись на різні дані.

		Ставлення: ощадливість і поміркованість; рівне ставлення до інших незалежно від статків, соціального походження; відповідальність за спільну справу; налаштованість на логічне обґрунтування позиції без передчасного переходу до висновків; повага до прав людини, активна позиція щодо боротьби із дискримінацією.
3	Екологічна грамотність і здорове життя	Уміння: аналізувати і критично оцінювати соціально-економічні події в державі на основі різних даних; враховувати правові, етичні, екологічні і соціальні наслідки рішень; розпізнавати, як інтерпретації результатів вирішення проблем можуть бути використані для маніпулювання. Ставлення: усвідомлення взаємозв'язку кожного окремого предмета та екології на основі різних даних; ощадне та бережливе відношення до природних ресурсів, чистоти довкілля та дотримання санітарних норм побуту; розгляд порівняльної характеристики щодо вибору здорового способу життя; власна думка та позиція до зловживань алкоголю, нікотину тощо.

Окрім того, застосування наскрізних змістовних ліній передбачає формування наступних наскрізних умінь у школярів:

- розв'язання проблем;
- критичне мислення;
- творче мислення (креативність);
- співпраця;
- ефективне спілкування;

- розвиток емоційного інтелекту;
- дослідження;
- організація своєї діяльності;
- рефлексія;
- вдумливе читання.

Навчання за наскрізними лініями реалізується насамперед:

- через організацію навчального середовища – зміст та цілі наскрізних тем враховуються при формуванні духовного, соціального і фізичного середовища навчання;
- через навчальні предмети – виходячи із наскрізних тем при вивченні предмета проводяться відповідні трактовки, приклади і методи навчання, реалізуються надпредметні, міжкласові та загальношкільні проекти. Роль навчальних предметів при навчанні по наскрізним темам різна і залежить від цілей і змісту навчального предмета та від того, наскільки тісно той чи інший предметний цикл пов'язаний із конкретною наскрізною темою;
- через предмети за вибором;
- через роботу в проектах;
- через позакласну навчальну роботу і роботу гуртків.

Отже, метою впровадження наскрізних ліній у навчальний процес є фокусування уваги й зусиль педагогів на досягненні життєво важливої для учня й суспільства мети, увиразненні ключових компетентностей.

В новій освітній програмі червоною лінією виокремлено чотири наскрізні змістові лінії:



Мета впровадження наскрізної лінії **«Екологічна безпека та сталий розвиток»** – формування в учнів соціальної активності, відповідальності й екологічної свідомості, у результаті яких вони дбайливо й відповідально ставитимуться до довкілля, усвідомлюючи важливість сталого розвитку для збереження довкілля й розвитку суспільства.

Метою впровадження наскрізної лінії **«Громадянська відповідальність»** є формування відповідального члена громади й суспільства, який розуміє принципи й механізми його функціонування, а також важливість національної ініціативи.

Впровадження наскрізної лінії **«Здоров'я і безпека»** орієнтоване на становлення учня як емоційно стійкого члена суспільства, здатного вести здоровий спосіб життя і формувати навколо себе безпечне життєве середовище.

Впровадження в навчальний процес наскрізної лінії **«Підприємливість та фінансова грамотність»** здатне забезпечити краще розуміння учнями практичних аспектів фінансових питань (здійснення заощаджень, інвестування, запозичення, страхування, кредитування тощо). Окрім того, зазначена лінія сприятиме розвитку лідерських ініціатив, здатності успішно діяти в технологічному швидкозмінному середовищі.

Отже, наскрізні змістовні лінії спрямовують діяльність педагогів на формування соціально активної особистості, що характеризується

патріотичністю, екологічною свідомістю, фінансовою обізнаністю і прагненням до ведення здорового способу життя.

Проблематика наскрізної лінії **«Екологічна безпека та сталий розвиток»** реалізується в курсі математики через завдання з реальними даними про використання природних ресурсів, їх збереження та примноження, а саме:

- розкриття математичних закономірностей певних явищ природи відповідно до теми уроку;
- з'ясування ролі математики в розв'язуванні екологічних проблем;
- аналіз прикладів економного та ефективного використання природних ресурсів;
- розв'язування компетентнісно зорієнтованих завдань та задач екологічного змісту.

Окрім того, доцільно впроваджувати у навчальний процес виконання частково-пошукових завдань (на передбачення результатів дослідів чи наслідків дії екологічних факторів, своєї діяльності чи діяльності інших людей), проведення інтегрованих уроків та пізнавальних екологічно-алгебраїчних ігор.

Наскрізна лінія **«Громадянська відповідальність»** освоюється в основному через колективну діяльність (дослідницькі роботи, роботи в групі, проекти тощо), яка поєднує математику з іншими навчальними предметами і розвиває в учнів готовність до співпраці, толерантність щодо різноманітних способів діяльності і думок. Реалізація наскрізної лінії здійснюється за рахунок:

- розширення змісту освіти;
- використання інтерактивних технологій навчання;
- організації та проведення уроків математики з використанням матеріалу, необхідного для формування громадянської відповідальності;
- розкриття здобутків вітчизняної математичної науки та висвітлення внеску українських науковців у розвиток природничих наук;
- організації дослідницької (повідомлення, доповіді, реферати учнів, практичні та лабораторні роботи) діяльності;
- організації проектної діяльності.

Для формування в учнів громадянської відповідальності на уроках математики доцільно включати в зміст уроку компетентнісно зорієнтовані задачі, що:

- містять історичні чи статистичні відомості (загальнодержавні, регіональні);
- популяризують українську історію, боротьбу українського народу за незалежність;
- містять реальні досягнення українського народу та викликають почуття гордості за рідну країну;
- містять інформацію про шкідливість використаних елементів живлення;
- сприяють збереженню ресурсів (тепло, вода, газ, світло);
- розповідають про незвичні місця в Україні, мотивують учнів до подальших подорожей і до пізнання довкілля.

Важливо також усвідомлювати, що навчання математики має викликати в учнів якомога більше позитивних емоцій, а її зміст – бути націленим на виховання порядності, старанності, систематичності, послідовності, посидючості і чесності. Приклад вчителя покликаний зіграти важливу роль у формуванні толерантного ставлення до товаришів, незалежно від рівня навчальних досягнень.

Наскрізна лінія «*Здоров'я і безпека*» в курсі математики реалізується через:

- розкриття математичних закономірностей життєвих знань та навичок, що сприяють фізичному здоров'ю відповідно до теми уроку;
- складання графіків і діаграм, які ілюструють раціональне харчування, рухову активність, санітарно-гігієнічний режим праці та відпочинку, рух пішоходів і транспортних засобів;
- розв'язування компетентнісно зорієнтованих завдань та задач валеологічного змісту;
- виконання компетентнісно зорієнтованих завдань, пов'язаних із середовищем дорожнього руху, рухом пішоходів і транспортних засобів, відсотковими обчисленнями й графіками, що стосуються чинників

ризика;

- написання валеологічно-математичних диктантів;
- проведення пізнавальних валеологічно-математичних ігор.

Наскрізна лінія **«Підприємливість та фінансова грамотність»** пов'язана з розв'язуванням практичних задач щодо планування господарської діяльності та реальної оцінки власних можливостей, складання сімейного бюджету, формування економного ставлення до природних ресурсів. Вона реалізується через:

- побудову графіків і діаграм, які ілюструють складання сімейного бюджету, періодичні виплати за кредитом, курс акцій, фінансові показники;
- аналіз вигідності умов надання певних фінансових послуг різними фінансово-кредитними установами;
- розв'язування компетентнісно зорієнтованих задач економічного, фінансового змісту;
- виконання практичних робіт (відсоткові ставки українських банків за депозитами в гривнях на один рік, нотування валют, валютний курс держав тощо);
- організацію дослідницької діяльності щодо ринку банківських послуг у регіоні, місті; відсоткових ставок і платежів тощо;
- проведення ділових, імітаційних ігор («Отримай кредит у банку», «Зміна відсоткової політики в банку», «Купівля товарів у розстрочку»);
- організацію проектної діяльності («Історія української гривні», «Грошовий ринок», «Закони грошового обігу», «Абетка власної фінансової безпеки», «У світі фінансових послуг», «Сімейний гаманець»).

Важливо зазначити, що впровадження наскрізних змістових ліній на уроках математики передбачає актуалізацію набутих під час вивчення інших предметів знань, умінь і способів діяльності для розв'язування практичних завдань, розвиток умінь здійснювати інформаційний пошук, знаходити і

перетворювати необхідну інформацію, використовувати додаткову літературу.

Реалізовувати наскрізні змістовні лінії можна, наприклад, на наступних уроках з математики.

Конспект уроку з математики в 5 класі на тему «Дії з натуральними числами»

Тип уроку: застосування знань і вмінь.

Мета:

- узагальнити і систематизувати знання учнів з теми «Натуральні числа», закріпити вміння виконувати дії над натуральними числами в процесі розв'язування різноманітних вправ та задач;
- розвивати інтерес до математики, логічне мислення, увагу, культуру математичного мовлення і письма;
- виховувати наполегливість, навчальну активність, відповідальність;
- сприяти розвитку фінансової грамотності.

Обладнання: екран, проектор, ноутбук, підручник з математики для 5 класу за авторством О. С. Істера (2022).

Реалізація наскрізної змістовної лінії «Підприємливість та фінансова грамотність».

Хід уроку:

I. Організаційний момент:

- привітання;
- елементи правильної осанки.



II. Повідомлення теми та мети уроку.

Ми закінчили вивчати розділ «Натуральні числа». Сьогодні нам потрібно повторити все, що ми вивчили, а саме, що таке натуральні числа і які математичні дії можна над ними виконувати. Ми будемо не просто розв'язувати задачі, а спостерігати, як члени однієї з українських родин (батько, мати, бабуся і онук) пішли за покупками у супермаркет. Отже, почнемо!

III. Актуалізація опорних знань:

1. Фронтальна перевірка знань (мозковий штурм):

Перш ніж ми розпочнемо, давайте пригадаємо, що ми знаємо про натуральні числа.

1) які числа називаються натуральними? (це числа, якими користуються при лічбі: один, два, три, чотири, п'ять...дев'ять, десять, одинадцять, тощо).

2) з якого числа починається ряд натуральних чисел? (з числа 1)

3) яке натуральне число є найменшим? (число 1)

4) яке натуральне число є найбільшим? (ряд натуральних чисел нескінченний, оскільки для будь-якого натурального числа можна назвати наступне, додавши до нього один; отже, найбільшого натурального числа не існує)

5) чи є число 0 натуральним? (ні)

6) які дії можна виконувати з натуральними числами? (додавання, віднімання, множення, ділення)

7) назвіть, що означають букви у запису $a + b = c$ (a і b – доданки, а c – сума доданків)

8) які властивості додавання ви знаєте? (переставна, сполучна)

9) що таке віднімання? (дія, за допомогою якої за відомою сумою двох доданків і одним із них знаходять друг доданок)



10) як можна представити дію віднімання? ($a - b = c$, де a – зменшуване, b – від’ємник і c – різниця)

11) що ви знаєте про множення натуральних чисел? (помножити число a на число b означає знайти суму n додатків, кожний з яких дорівнює a ; запис $a * b = c$, де a і b – множники, а c – добуток; властивості множення такі саме, як і властивості додавання)

12) що таке ділення? (дія, за допомогою якої за відомим добутком і одним із множників знаходять другий множник)

13) розшифруйте запис $c : b = a$ (c – ділене, b – дільник, a – частка)

14) на яке число ділити не можна? (на 0)

IV. Виконання вправ:

Перш, ніж члени родини підуть по магазинах, давайте визначимо, скільки грошей має родина для здійснення покупок.



Спочатку визначимо місячний бюджет родини. Ми знаємо, що напередодні батько отримав зарплатню 12160 грн, мати отримала зарплатню 8437 грн, а бабуся отримала пенсію 3273 грн.

$$12160 + 8437 + 3273 = 23870$$

(грн)

Отже загальна кількість грошей в родині складає 23870 грн на місяць.

Також ми знаємо, що родині потрібно сплатити комунальні платежі за світло, тепло і воду, загальна сума яких складає 2849 грн, а також потрібно сплатити місячні платежі за мобільний зв’язок і Інтернет, загальна сума яких складає 1210 грн. Розрахуйте, скільки загалом родині треба відкласти грошей на оплату всіх зазначених платежів, а потім визначте, яка сума в них залишиться після цього.



$$2849 + 1210 = 4059 \text{ (грн)}$$

$$23870 - 4059 = 19811 \text{ (грн)}$$



Декілька місяців тому мати й батько взяли кредит на нові меблі. Тому тепер їм необхідно щомісяця сплачувати обов'язковий кредитний платіж у розмірі 927 грн. Розрахуйте остаток.

$$19811 - 927 = 18884 \text{ (грн)}$$

Окрім всіх перерахованих платежів на сімейній раді було прийнято рішення щомісяця відкладати 2000 грн на відпочинок влітку. Отже, з остатку грошей слід відняти й цю суму.



$$18884 - 2000 = 16884 \text{ (грн)}$$



Але ж не треба забувати, що родині потрібні гроші на кожен день (на проїзд до роботи і школи на міському транспорті, на продукти першої необхідності, на сніданки для сина, на ліки для бабусі та інші речі). Мати з батьком вираховували, що в середньому на всі витрати щодня родині знадобиться по 450 грн. Розрахуйте суму, потрібну на місяць, враховуючи, що в місяці 28 днів, і вирахуйте її з залишку грошей (16884 грн):

$$450 * 28 = 12600 \text{ (грн)}$$

$$16884 - 12600 = 4284 \text{ (грн)}$$

Отже, після усіх розрахунків ми з вами виявили суму, якою можуть собі дозволити витратити члені родини під час відвідування супермаркету.

V. Фізкультхвилинка



Раз, два – всі присіли,
(присісти)
Потім вгору підлетіли
(підстрибнути)
Три, чотири – нахилились,
(нахиляння тулуба вперед)
Із струмочка гарно вмились
(імітація умивання)
П'ять, шість – всі
веселі Крутимось на
каруселі,

(покрутитися)
 Сім, вісім – в поїзд
 сіли, Ніжками
 затупотіли
 (затупотіти)
 Дев'ять, десять –
 відпочили і за парти
 дружно сіли.

VI. Розв'язування задач:

Члени родини прийшли до супермаркету і почали ходити по різних відділах. Що вони покупали і скільки коштів витратили на покупки, дізнаємось, коли розв'яжемо задачу.

Задача 1. В молочному відділі родина витратила 217 гривень, а в м'ясному – в 3 рази більше. Скільки грошей було витрачено в молочному і м'ясному відділах?



$$217 \cdot 3 = 651 \text{ (грн)} - \text{вартість м'ясних виробів}$$

$$651 + 217 = 868 \text{ (грн)} - \text{загальна вартість м'ясних і молочних виробів}$$



Задача 2. В бакалійному відділі члени родини купили крупи. За гречку вони заплатили 180 грн, за макаронні вироби – у 3 рази менше, ніж за гречку, а за рис – у 2 рази більше, ніж за макаронні вироби. Скільки склали загальні витрати у бакалійному відділі?

$$180 : 3 = 60 \text{ (грн)} - \text{вартість макаронних}$$

$$\text{виробів } 60 \cdot 2 = 120 \text{ (грн)} - \text{вартість рису}$$

$$180 + 60 + 120 = 360 \text{ (грн)} - \text{загальні витрати у бакалійному відділі}$$



Задача 3. Хлопчиків купили 7 зошитів і блокнот. Вартість одного зошита склала 28 гривень, а блокнота – на 76 гривень більше. Яка загальна вартість зошитів та блокнота?

$$28 \cdot 7 = 196 \text{ (грн)} - \text{вартість зошитів}$$

$$28 + 76 = 104 \text{ (грн)} - \text{вартість блокноту}$$

$$196 + 104 = 300 \text{ (грн)} - \text{загальна вартість зошитів і блокнота}$$

Задача 4. Члени родини вирішили поласувати морозивом. Порція морозива коштує 65 грн. Скільки треба заплатити за 4 такі порції?



$$65 * 4 = 260 \text{ (грн)}$$

Задача 5. Отже, давайте тепер порахуємо, скільки грошей витратили члени родини у супермаркеті. Що для цього потрібно зробити? (скласти вартість усіх покупок)

$$868 + 360 + 300 + 260 = 1788 \text{ (грн)}$$



Задача 6. А тепер пригадаймо, що члени родини мали на витрати у супермаркеті 4240 грн. За всі покупки вони витратили 1788 грн. Розрахуйте залишок грошей і скажіть, чи зможуть вони дозволити собі придбати у магазині побутової техніки, що поблизу від супермаркету, кавоварку, ціна якої складає 2160 грн.

$4240 - 1788 = 2452 \text{ (грн)}$ – залишок коштів після покупок у супермаркеті, отже члени родини можуть собі дозволити купити кавоварку

VII. Підведення підсумків (рефлексія)

- Що нового ви дізналися на уроці?
- Що було цікавого?
- Що викликало труднощі?



VIII. Повідомлення домашнього завдання

Скласти 2 задачі фінансового чи підприємницького змісту та представити їх рішення.

Конспект уроку з математики у 5 класі на тему «Додавання і віднімання десяткових дробів»

Тип уроку: урок узагальнення та систематизації знань.

Мета:

- закріпити та систематизувати знання учнів з теми;
- формувати вміння аналізувати відповіді однокласників, доводити власну точку зору, розвивати логічне мислення, культуру математичного мовлення, спостережливість, уважність, інтелектуальні та творчі здібності;
- виховувати дисциплінованість, відповідальність, почуття прекрасного;
- сприяти формуванню здорового способу життя.

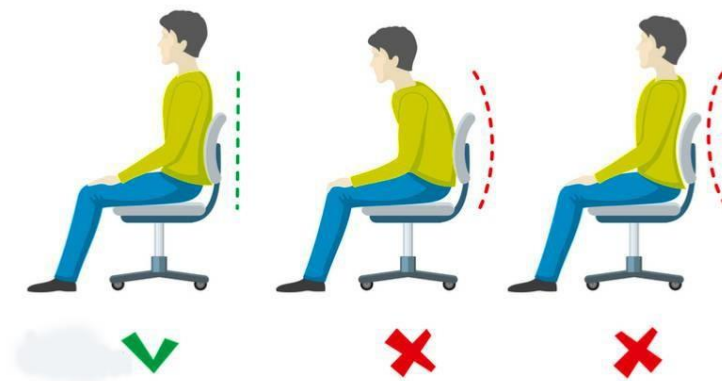
Обладнання: екран, проектор, ноутбук, індивідуальні картки, підручник з математики для 5 класу за авторством О. С. Істера (2022).

Реалізація наскрізної змістовної лінії «Здоров'я і безпека».

Хід уроку:

I. Організаційний момент:

- привітання;
- елементи правильної осанки.



II. Повідомлення теми та мети уроку.



Сьогодні ми з вами продовжимо вивчати тему «Додавання і віднімання десяткових дробів». Десяткові дробі ввів в ужиток Симон Стевін (1548-1620) із Фландрії (тепер Голландія), купець і видатний вчений. Зробивши важливе відкриття, він написав про це у своїй книзі «Десятка». Ця праця (всього 7 сторінок) містила пояснення запису і правил виконання дій над десятковими дробами.

III. Актуалізація опорних знань:

1. *Перевірка домашнього завдання:* №1390; №1392.

2. *Усні вправи:*

1) порівняй:

1,3	13,7
25,01	25,41
72,9	75,3

2) виконай дії:

$$3,5 + 0,2$$

$$1,2 - 0,1$$

$$7,8 + 1,1$$

3) округли:

283,40735 $\approx$ до десятих до
тисячних
до десятитисячних

3. *Фронтальна перевірка знань
(мозковий штурм):*

- 1) Як знайти невідомі у рівнянні?
- 2) Що таке десятковий дріб?
- 3) Як порівняти десяткові дроби?
- 4) Як додати/відняти десяткові дроби?
- 5) Чи зміниться десятковий дріб, якщо 0?



4. *Розв'язання рівнянь:*

$$x + 3 = 15$$

$$x - 3 = 15$$

$$15 - x = 3$$

$$x \cdot 3 = 15$$

$$25 : x = 5$$

$$x : 4 = 5$$

IV. Розв'язування задач:

Задача 1. Першого дня туристи пройшли 8,3 км, що на 1,8 км більше, ніж другого дня, і на 2,7 км менше, ніж третього. Скільки кілометрів подолали туристи за три дні?

* колективне рішення, одна дитина біля дошки.



Задача 2. Для нормального функціонування організму людина щодня має отримувати 500,27 мг вітаміну С. Паління однієї цигарки руйнує 27,3 мг вітаміну С. Скільки міліграмів цього вітаміну краде той, хто викурює 2 цигарки на день?

* самостійне рішення; два учні розв'язують задачу на відкидних дошках.

Творче завдання. Складання задач за числовим виразом, використовуючи тему «Здоровий спосіб життя»:

Варіант 1
 $11,8 + 4,2 = 16$

Варіант 2
 $10,2 - 3,1 = 7,1$

V. Фізкультхвилинка



Треба трохи відпочити,
 Тулуб вліво нахилити,
 Вліво-прямо, вправо-прямо.
 Ой, цікава наша вправа!
 Раз, два, три, чотири, п'ять,
 Будем весело стрибать.
 У колінах зігнем ноги,
 Ледь торкаємось підлоги.
 Раз, два, три, чотири, п'ять,
 Будем далі працювать.

VI. Розв'язування вправ:

Завдання 1. Учні пропонується завдання розмістити десяткові дроби, зображені на картках, в порядку зростання. На зворотному боці кожної картки записана буква.

З	Д	О	Р	О	В	'	Я
0,73	0,9	1,326	1,34	2,1	2,19	3,702	3,9

Якщо завдання виконано правильно, то утвориться слово «Здоров'я». Після цього учням можна задати такі запитання:

- Що таке здоров'я?
- Які чинники сприяють збереженню здоров'я людини?

Завдання 2. Учні пропонується розв'язати рівняння, а поряд записати відповіді до них з певним шифром.

а) $1,27 + 3,42$
 г) $8,127 + 4,532$
 є) $12,7 + 3,42$

б) $5,39 + 4,2$
 д) $517,126 + 4,43$
 ж) $53,9 + 0,42$

в) $12,26 + 7,43$
 е) $17,02 - 6,3$
 з) $1,226 + 74,3$

Шифр:

Здо – 9,59
 Вий – 54,32
 Дух – 75,526
 Ті – 251,556

Лі – 10,72
 Під – 22,17
 У – 4,69
 Здоро – 16,12

Рово – 19,69
 Му – 12,659
 За – 342,18
 Коло – 11,098

Якщо обчислення будуть виконані правильно, то з відповідей буде складатися вислів «У здоровому тілі – здоровий дух».

Після цього учням можна дати запитання: «Які приказки або прислів'я про здоров'я ви знаєте?»

Завдання 3. Тестування (картки в конвертах):

1) Науковці впевнені в тому, що поступово ростучи, дерева поглинають вуглекислий газ із атмосфери, виділяють кисень, тобто, чим більше кількість вуглекислого газу поглинає дерево, тим більше кисню воно виділяє. За п'ять місяців (з травня по вересень) одна тополя поглинає 44,7 кг вуглекислого газу, а один дуб – на 16,4 кг вуглекислого газу більше. Скільки вуглекислого газу поглинає дуб?

а) 23,3 кг

б) 60,0 кг

в) 28,3 кг

2) Першого дня туристи пройшли 8,3 км, що на 1,8 км менше, ніж другого дня. Скільки кілометрів подолали туристи за другий день?

а) 6,5 км

б) 10,1 км

в) 11,2 км

3) Спираючись на дані, отримані у завданні 2 тесту, визначте, скільки кілометрів туристи подолали за два дні?

а) 18,3 км

б) 14,8 км

в) 12,5 км

4) Дитині, маса якої 36,9 кг, необхідно вживати на день 95,94 г білків і 84,87 г жирів. В той же час вуглеводів їй потрібно вжити на 287,82 г більше, ніж білків. Визначте, скільки вуглеводів дитина повинна вживати на день.

а) 217,62 г

б) 427,4 г

в) 383,76 г

VII. Підведення підсумків (рефлексія)

- Що нового ви дізналися на уроці?
- Що було цікавого?
- Що викликало труднощі?



VIII. Повідомлення домашнього завдання

Скласти задачу екологічного змісту та представити її рішення.

Конспект уроку з математики у 6 класі на тему «Відсоткові розрахунки»

Тип уроку: урок узагальнення та систематизації знань.

Мета:

- узагальнити та систематизувати знання учнів з теми;
- розвивати інтерес до математики, логічне мислення, увагу, культуру математичного мовлення і письма, творчі здібності;
- виховувати в учнів інтерес до математики, наполегливість, навчальну активність;
- сприяти формуванню екологічної компетентності.

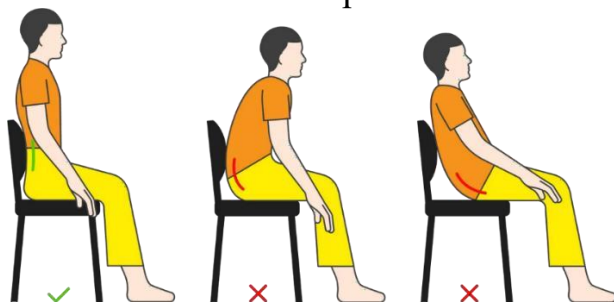
Обладнання: екран, проектор, ноутбук, підручник з математики для 6 класу за авторством О. С. Істера (2014).

Реалізація наскрізних змістовних ліній «Екологічна безпека і сталий розвиток» і «Громадянська відповідальність».

Хід уроку:

I. Організаційний момент:

- привітання;
- елементи правильної осанки.



II. Повідомлення теми та мети уроку.



Дженсон Баттон якось сказав, що «людству необхідно якомога швидше вирішити дилему: або воно зробить так, що в біосфері буде менше забруднюючих речовин, або біосфера розвиватиметься таким чином, що в ній стане менше людей. Цей вислів примушує замислитися над тим, що люди, багато століть перебуваючи на планеті, зробили їй дуже багато шкоди. Стає лячно від думки про те, що само людство винувате в тому, що вже тривалий час воно живе в умовах екологічної кризи. Адже появу цієї кризи обумовив,

головним чином, прогрес суспільства тотального споживання. Жорстоке вбивство тварин, знищення лісів, колосальні викиди шкідливих речовин у воду, повітря, землю, руйнування глобальної екосистеми планети – найяскравіші прояви такої системи.

Сьогодні ми проводимо урок для того, щоб підсилити розуміння вами проблем навколишнього середовища, а також залучити вас до захисту і турботи про довкілля.

III. Актуалізація опорних знань:

1. Фронтальна перевірка знань (мозковий штурм):

Щоб зрозуміти, на скільки значною є проблема екології, ми будемо розв'язувати задачі. Але перед тим пригадаємо правила, які слід при цьому використовувати. Отже, дайте відповіді на наступні питання:



- 1) що слід зробити, щоб знайти відсоткове відношення двох чисел? (треба знайти відношення цих чисел і помножити його на 100%)
- 2) як дізнатися, скільки відсотків одне число складає від іншого? (треба перше число поділити на друге і знайдену частку помножити на 100%)
- 3) яким чином можна дізнатися, на скільки відсотків збільшилась чи зменшилась певна величина? (треба знайти, на скільки одиниць збільшилась або зменшилась ця величина, а потім визначити, скільки відсотків становить знайдена різниця від початкового значення величини)
- 4) відсотки можна записувати у вигляді... (десяткових дробів, звичайних дробів).

IV. Розв'язування задач:

Давайте дослідимо деякі екологічні проблеми за допомогою математичних знань. Для цього вам треба буде розв'язати рівняння та подати отримані відповіді у відсотках:

- 1) Через забруднення повітря, води і ґрунту помирають $2x+7=7,8$ людей.
- 2) $6,1(x+2)=15,677$ населення Землі потерпають від голоду.
- 3) За останні 100 років вміст вітамінів та мікроелементів у фруктах та овочах знизився на $3,4(5x+4)=25,84$

V. Фізкультхвилинка



Всі ми - діти землі і неба!

(руками вказують на себе, опускають їх вниз, піднімають вгору)

Всі, хто маленький, хоче рости!

(повторюють попередні рухи)

«Чисті повітря й водичку нам треба» –

просить з нас кожен: і я, і ти

(через сторони руки опускають, нахилившись до «водички»; схрещуючи їх перед собою, знову піднімають гору; роз'єднуючи руки над головою, опускають через сторони вниз, на слово «я» руками вказують на себе, на слово «ти» - на товариша)

Хочемо ми, щоб сонце світило!

(руками показують на себе, піднімають їх вгору)

Хочемо ми, щоб поле родило!

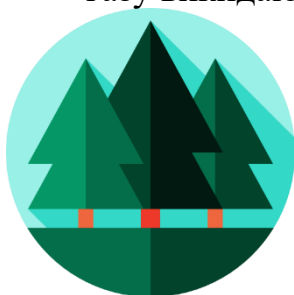
(руками показують на себе, а потім – на поле)

І щоб навколо квіти цвіли!

VI. Розв'язування задач (продовження):

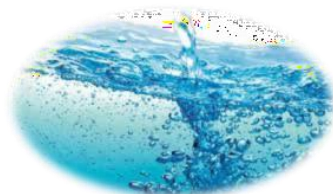
Продовжимо наші дослідження через вирішення задач, які дозволять нам визначити головні екологічні проблеми.

Задача 1 (проблема: забруднення повітря). Нині на планеті 400 млн. автомобілів. Серед них бензиновий двигун мають 75%. Кожен автомобіль, що проїхав 15000 км, споживає 4350 кг кисню, а викидає 3250 кг вуглекислого газу. Яку масу кисню споживають і яку масу вуглекислого газу викидають автомобілі з бензиновим двигуном?



Задача 2 (проблема: вирубка лісів). Щоб виготовити 1 т паперу, потрібно витратити 5 м³ деревини. Школярі зібрали 2 т макулатури, з якої можна одержати 75% чистого паперу. Скільки деревини буде заощаджено і скільки га лісу збережено від вирубання, якщо запас деревини на 1 га становить 130 м³?

Задача 3 (проблема: забруднення водних масивів). Кожна тонна розлитої у воді нафти вкриває тонкою плівкою приблизно 12 км² водної поверхні та забруднює близько 1 млн. т води. Яку територію і яку масу води буде забруднено, якщо під час промивання танкера гарячою водою у море зіллють 1,5 т нафти; у разі аварії танкера тоннажністю 25000 т, у воду потрапить 0,01 т нафти.



Задача 4 (проблема: токсичне сміття). Одна батарейка отрує 20 м² землі. В лісовій зоні – це місце проживання 1 їжака, 2 дерев, 2 кротів і 2000 дощових черв'яків. Яку площу лісу та скільки лісових мешканців врятує учень від забруднення, якщо використані 4 батарейки з ліхтарика не викине на сміття, а здасть на утилізацію до найближчого пункту?

Отже, давайте перелічимо екологічні проблеми, про які ми дізналися через рішення задач. Які поради ви могли би надати собі, друзям, людству загалом, щоб спробувати вирішити ці проблеми?

VII. Підведення підсумків (рефлексія)

- Що нового ви дізналися на уроці?
- Що було цікавого?
- Що викликало труднощі?



Отже, діти, сьогодні ми з вами визначили головні екологічні проблеми і зрозуміли, що джерелом цих проблем виступає людина. Безумовно, внесок однієї людини здається не таким видимим і значущим. Проте, пам'ятайте, що з маленького починається велике. Окрім того, не забувайте, що у людства і природи спільна доля. Захист природи – справа совісті. Майбутнє залежить від кожного з нас!



VIII. Повідомлення домашнього завдання

Скласти задачу екологічного змісту та представити її рішення.

Створити буклети на теми: «Я в природі» (група 1); «Чисте довкілля – здорова людина» (група 2); «Врятувати планету» (група 3); «Виклики екологічної кризи» (група 4).

ВИСНОВКИ

Загалом, вивчення математичних фактів шкільного курсу математики необхідно спрямовувати на утворення відповідних згорнутих структур в особистому досвіді учнів. Кожний об'єкт засвоєння треба розглядати разом із його протилежністю, акцентуючи увагу учнів на змістових та знаково-символічних відмінностях об'єктів кожної пари. При цьому доцільно ширше залучати потужні можливості візуального мислення учнів, яке дозволяє вичерпувати необхідний зміст поза його вербалізацією. Бажано заздалегідь добирати для ілюстрування не тільки приклади відповідного об'єкта засвоєння, але й контрприклад до нього.

Курс математики загальноосвітніх шкіл України відповідає рівню розвитку математичної науки 150-200 річної давнини. Для більшості випускників, які у подальшому житті матимуть справу з математикою хіба що на побутовому рівні, такий рівень математичної освіти цілком достатній. Разом з тим значна кількість випускників у своєму подальшому житті змушена опановувати і застосовувати у професійній діяльності математичні моделі, що відповідають сучасному розвитку математичної науки. Тому вельми доцільно, щоб при вивченні шкільного курсу математики такі учні мали можливість діставати уявлення про сучасний розвиток математичної науки принаймні у процесі вивчення традиційних понять і фактів, враховуючи їх сучасний зміст, порівнюючи його з тим змістом, який було закладено у ці поняття і факти при їх виникненні 100, 200 чи 2000 років тому.

Розуміння шкільного курсу математики з позицій сучасної математики та застосування її методів у інших галузях знань та життєвій діяльності людини є одним з головних завдань, яке має бути розв'язаним під час здійснення професійної підготовки вчителя.

Висококваліфікованого вчителя математики неможливо уявити без розуміння загальних тенденцій розвитку математики, її методології, структури і архітектури методів пізнання, історії розвитку та застосувань. Тому важливим є вивчення таких навчальних дисциплін як «Алгебра і теорія чисел», «Вибрані

питання теорії чисел» та «Елементи сучасної алгебри».

На користь імплементації цих курсів в систему професійної підготовки майбутніх учителів математики свідчать наступні аргументи:

- ✓ дані курси гарантують необхідну теоретичну та практичну підготовку учителя математики та сприяють розумінню наукових основ шкільного курсу математики;
- ✓ теми «Ділення цілих чисел з остачею», «Найбільший спільний дільник та найменше спільне кратне цілих чисел», «Основна теорема арифметики», «Ознаки подільності», «Многочлени від однієї змінної» представлені у Програмі з математики для закладів загальної середньої освіти, а теми: «Подільність у кільці цілих чисел», «Конгруенції за модулем», «Ділення многочленів з остачею», «Корені многочленів і теорема Безу», «Раціональні корені многочленів з цілими коефіцієнтами» – у програмі для класів з поглибленим вивченням математики;
- ✓ теми «Числові функції», «Ціла і дробова частини числа», «Алгоритм Евкліда», «Діофантові рівняння», «Системні числа» та «Ланцюгові дроби» лежать в основі програм факультативних занять та математичних гуртків;
- ✓ задачі з теорії чисел широко використовуються на олімпіадах і турнірах різних рівнів;
- ✓ знання основ теорії груп, кілець та полів дають підґрунтя та дієві засоби дослідження алгебраїчних рівнянь, геометричних перетворень, окремих проблем теорії чисел, топології й теорії геометричних побудов, а також розуміння основ шкільного курсу математики;
- ✓ знання та уміння, які набувають студенти під час вивчення курсу алгебри і теорії чисел формують необхідну базу для вивчення таких теоретичних та практичних курсів як «Математичний аналіз», «Числові системи», «Дискретна математика», «Елементарна математика».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бевз Г. П. Математика: Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту: підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти /Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. - К.: Видавничий дім «Освіта», 2018. - 288 с.
2. Бондар С. П. Методи активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів як важливий компонент особистісно-орієнтованого навчання. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Київ, 2011. № 26. С. 184-189.
3. Бурда М. І. Геометрія: [підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів; академічний рівень] /М. І. Бурда, Н. А. Тарасенкова. — К.: Видавничий дім "Освіта", 2011. — 176 с.
4. Бурда М. І. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту): підруч. для 10 класу закладів загальної середньої освіти /М. І. Бурда, Т. В. Колесник, Ю. І. Мальований, Н. А. Тарасенкова. — К.: УОВЦ «Оріон», 2018. — 288 с.
5. Бурда М. І. Геометрія: [підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закладів] /М. І. Бурда, Н. А. Тарасенкова. — К.: Видавничий дім "Освіта", 2015. — 208 с.
6. Бурда М. І. Геометрія: [підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів] /М. І. Бурда, Н. А. Тарасенкова. — К.: УОВЦ "Оріон", 2016. — 224 с.
7. Бурда М. І. Геометрія: [підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів] /М. І. Бурда, Н. А. Тарасенкова. — К.: УОВЦ "Оріон", 2017. — 224 с.
8. Жалдак М.І., Михалін Г.О. Елементарні факти теорії множин у шкільному курсі математики //Математика в школі. — 2011, №3. — С. 12-23.
9. Істер О.С. Математика: (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту): підруч. для 10-го кл. закл. заг. серед. освіти /О.С. Істер. - Київ: Генеза, 2018. - 384 с.
10. Кондаків Н. І. Логічний словник. — М.: Наука, 1971. — 638 с.
11. Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти). URL: <http://surl.li/nabtow>
12. Коменський Я. А. Велика дидактика. Закони добре організованої

школи /Я. А. Коменський //Історія зарубіжної педагогіки: хрестоматія: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. /Є. І. Коваленко, Н. І. Белкіна; М-во освіти і науки України, Ніжин. держ. ун-т ім. М. Гоголя. – Київ: Центр учбової літератури, 2006. - С.155-185.

13. Лукашова Т., Друшляк М., Шищенко І., Покідько О. Застосування методів та ідей теорії чисел в шкільному курсі алгебри: необхідність усвідомлення майбутніми вчителями математики. Фізико-математична освіта, 2022. Том 35. № 3. С. 59-64.

14. Мерзляк А. Г. Математика: алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту: підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти /А. Г. Мерзляк, Д. А. Номіровський, В. Б. Полонський, М. С. Якір. - Х.: Гімназія, 2018. - 256 с.

15. Мерзляк А. Г. Геометрія: проф. рівень: підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти /А. Г. Мерзляк, Д. А. Номіровський, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – Х.: Гімназія, 2018. – 240 с.

16. Математика: підруч. для 5 класу закладів загальної середньої освіти /Г. П. Бевз, В. Г. Бевз, Д. В. Васильєва, Н. Г. Владімірова. - К.: Видавничий дім «Освіта», 2022. - 256 с.

17. Математика: підруч. для 6 класу закладів загальної середньої освіти (у 2-х частинах). Ч.1 /Г. П. Бевз, В. Г. Бевз, Д. В. Васильєва, Н. Г. Владімірова. - К.: Видавничий дім «Освіта», 2023. - 192 с.

18. Мерзляк А. Г. Математика: підруч. для 5 кл. закладів заг. серед. освіти /А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. - Х.: Гімназія, 2022. - 352 с.

19. Мерзляк А. Г. Математика: підруч. для 6 кл. закладів заг. серед. освіти (у 2-х ч.): Ч.1 /А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. - Х.: Гімназія, 2023. - 208 с.

20. Мерзляк А. Г. Алгебра: підруч. для 7 кл. закладів заг. серед. освіти /А. Г. Мерзляк, М. С. Якір. - Х.: Гімназія, 2024. - 352 с.

21. Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автор Істер О.С.) URL: <http://surl.li/tdilij>

22. Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Пихтар М.П., Рубльов Б.В., Семенов В.В., Якір М.С.) URL: <http://surl.li/cdorto>
23. Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори Бурда М.І., Васильєва Д.В.) URL: <http://surl.li/ghfcpr>
24. Модельна навчальна програма «Математика. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Василюшин М. С., Милянник А. І., Працьовитий М. В., Простакова Ю. С., Шкільний О. В.) URL: <http://surl.li/euvdfe>
25. Модельна навчальна програма «Математика. 7-9 класи (інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти (автор Істер О. С.) URL: <http://surl.li/osgzis>
26. Модельна навчальна програма «Алгебра. 7-9 класи» для закладів загальної середньої освіти (автор Істер О. С.) URL: <http://surl.li/epzudk>
27. Модельна навчальна програма «Алгебра. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори Мерзляк А. Г., Номіровський Д. А., Пихтар М. П., Рубльов Б. В., Семенов В. В., Якір М. С.) URL: <http://surl.li/zynevn>
28. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. URL: <http://surl.li/ptboql>
29. НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА З МАТЕМАТИКИ для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (Профільний рівень). URL: <http://surl.li/xxthjt>
30. НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА З МАТЕМАТИКИ (АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ ТА ГЕОМЕТРІЯ) для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (Рівень стандарту). URL: <http://surl.li/xxthjt>
31. НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА З МАТЕМАТИКИ для учнів 10-11 класів (початок вивчення на поглибленому рівні з 8 класу) загальноосвітніх навчальних закладів (Профільний рівень). URL: <http://surl.li/xxthjt>
32. Нелін Є.П. Геометрія (профільний рівень): підруч. для 10 кл. закл. загал. серед. освіти /Є.П.Нелін. - Харків: Вид-во «Ранок», 2018. - 240 с.

33. Слєпкань З. І. Методика навчання математики. – Київ: Зодіак-ЕКО, 2000. – 512 с.
34. Соколенко Л. О. Наукові основи шкільного курсу математики: Навчально-методичний посібник. Частина 1. – Чернігів: «Десна Поліграф», 2020. 144 с.
35. Соколенко Л.О. Теоретико-множинні аспекти шкільного курсу математики. // Матеріали міжнародної науково-методичної конференції "Проблеми математичної освіти" (ПМО-2015), м. Черкаси, 4-5 червня 2015 р. – Черкаси : ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2015. – С. 211-212.
36. Тарасенкова Н. А. Алгебра: [підруч. для 7 кл. загально- осв. навч. закл.] /Н.А. Тарасенкова, І.М. Богатирьова, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк. – К.: Видавничий дім "Освіта", 2015. – 304 с.
37. Тарасенкова Н. А. Алгебра: [підруч. для 8 кл. загально-осв. навч. закл.] /Н.А. Тарасенкова, І.М. Богатирьова, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк. – К.: УОВЦ "Оріон", 2016. – 336 с.
38. Тарасенкова Н. А. Алгебра: [підруч. для 9 кл. загально-осв. навч. закл.] /Н.А. Тарасенкова, І.М. Богатирьова, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк. – К.: УОВЦ "Оріон", 2017. – 272 с.
39. Тарасенкова Н. А. Змістові особливості вивчення математичних фактів у шкільному курсі математики. – Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, VII (77), Issue: 188, 2019. – с.63-66.
40. Юхименко Г. Д. Наскрізнні змістові лінії при викладанні математики. – Миргород, 2023. – 32 с.