

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка

Природничо-математичний факультет

Кафедра математики та економіки

Кваліфікаційна робота

освітнього ступеня «магістр»

на тему

«Використання матеріалу історії науки на уроках математики в
закладах середньої освіти»

Виконала:

Студентка 2 курсу, 61-фм групи
Спеціальності 014 Середня світа
(Математика)

Суржик Дар`я Володимирівна

Науковий керівник:

к. іст. н., доцент Кілочицька Т.В.

Роботу подано до розгляду « ____ » _____ 2019 року

Студентка

(Підпис)

Суржик Д.В.

Науковий керівний

(Підпис)

Кіличицька Т.В.

Рецензент

(Підпис)

Стрілецька Н.М.

Кваліфікаційна робота розглянута на засіданні кафедри математики та економіки

протокол № _____ « ____ » _____ 2019 року.

Студентка допускається до захисту даної роботи в екзаменаційній комісії.

Завідувач кафедри

(Підпис)

Філон Л.Г.

ВИКОРИСТАННЯ МАТЕРІАЛУ ІСТОРІЇ НАУКИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

ЗМІСТ

Вступ.....	4
I розділ. ІСТОРИОГРАФІЯ ТА ДЖЕРЕЛЬНА БАЗА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	6
1.1. Висвітлення проблем застосування історії математики в літературі.....	6
1.2. Теоретичні основи використання елементів історизму на уроках математики.....	11
Висновок до I розділу.....	20
II розділ. ОСОБЛИВОСТІ ТА МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІСТОРІЇ ПРИ ВИКЛАДАННІ МАТЕМАТИКИ В 5-11 КЛАСАХ.....	21
2.1. Форми організації занять з математики в закладах середньої освіти.....	21
2.2. Використання історичного матеріалу при викладанні математики в 5-11 класах.....	26
2.2. Експериментальна база досліджень.....	49
Висновок до II розділу.....	62
Висновки.....	64
Список використаних джерел.....	66
Додатки.....	70

ВСТУП

Формування мотивації навчання школярів є однією з найважливіших проблем педагогічної теорії та практики. Педагоги, психологи, методисти розглядають різні аспекти даної проблеми. Результати досліджень фахівців показали, що одним з ефективних засобів формування мотивації учнів на уроках математики є використання елементів історизму.

На перший погляд може здаватися, що історизм у викладанні математики та її прикладна спрямованість не пов'язані. Але якщо врахувати, що більшість понять класичної математики, що потрапили до шкільного курсу, зобов'язані своїм виникненням практичним потребам людини, то цей зв'язок стає очевидним. Про роль історії науки дуже влучно сказав Г. Лейбніц: «Дуже корисно пізнати справжнє виникнення чудових відкриттів, особливо таких, що були зроблені не випадково, а силою думки. Це приносить користь не стільки тим, що історія воздає кожному своє і спонукає інших добиватися таких самих похвал, скільки тим, що пізнання методу на видатних прикладах веде до розвитку мистецтва відкриття».

Актуальність теми даної роботи полягає в тому, що навчання сучасної молоді потребує змін та новизни, яка буде мотивувати та стимулювати учнів до вивчення математики. Використання елементів історії дасть змогу учням відчувати на собі, як наші пращури робили перші відкриття, як доводили теореми та спробувати себе у їх ролі.

Питання використання історизму на уроках математики відображені в роботах Бевз В.Г., Бородіна О.І., Глейзера Г.Н., Депмана І.Я., Гнеденко Б.В., Назарова В.Ю., а також у навчальних посібниках Мерзляка А.Г., Тарасенкової Н.А., Істера О.С. та інших.

Об'єкт дослідження процес використання матеріалу історії науки на уроках математики в 5-11 класах.

Предмет дослідження методика використання матеріалу історії науки на уроках математики в 5-11 класах задля підвищення мотивації навчання,

розширення знань про науку, її становлення. Використання історії математики на уроках може підвищити інтерес до предмета та поглибити його розуміння.

Мета роботи проаналізувати особливості використання елементів історії на уроках математики задля підвищення мотивації та якості знань учнів.

Для досягнення мети дипломної роботи поставлено такі **завдання**:

- Проаналізувати літературу науковців, які досліджували використання елементів історизму на уроках математики;
- Ознайомитися з особливостями використання елементів історії математики на уроках та під час позакласної діяльності;
- Дослідити на практиці ефективність використання історіографії на уроках математики та розробити матеріал для учнів 5-11 класів, який містить завдання історичного типу.

Методи дослідження: аналіз та систематизація наукових літературних джерел, порівняння та узагальнення даних теоретичних та експериментальних досліджень, педагогічний експеримент, що включає використання елементів історії науки на уроках математики в середній школі.

I РОЗДІЛ. ІСТОРИОГРАФІЯ ТА ДЖЕРЕЛЬНА БАЗА ДОСЛІДЖЕНЬ.

1.1. Висвітлення проблем застосування історизму в літературі.

Математика оточує нас всюди від народження і до глибокої старості, ми користуємося числами, поняттями, і, навіть, технікою, яка побудована на математичних закономірностях. І мало хто колись задумувався про те, що звичні для нас основи математики були зовсім невідомі нашим пращурам і їм знадобилося дуже багато часу та зусиль, аби відкрити їх.

Використання елементів історії науки на уроках математики сприяє осмисленню важливості математики у повсякденному житті людини, формує уявлення про становлення математики як науки, як частини культури людства, як універсальної мови науки, що дозволяє вивчати різні процеси та явища.

Виділимо наступні цілі введення в навчальну програму історичного матеріалу:

1. Історичний матеріал розвиває науковий світогляд, дозволяє показати учням послідовність формування ідей, понять та мети становлення математики як науки. Показати, що звичні та елементарні для нас поняття з'явилися не просто так, що для цього приклали багато зусиль математики різних поколінь та віків.
2. Математика сприяє розвитку мислення, вчить відкривати нове та невідоме.
3. Розвиває пізнавальний інтерес, адже введення історизму викликає зацікавлення предметом в учнів.
4. Сприяє розвитку творчих здібностей, вольових якостей, наполегливості. Розповідаючи учням про конкретні відкриття науковців, про те, як багато часу вони витрачали, як збирали та обробляли інформацію, щоб сформувати кінцевий результат, вчитель показує, що, прикладаючи зусилля, мета обов'язково досягається.

5. Розвиває відчуття поваги та гордості за досягнення вітчизняних математиків, показує, що наука сформувалася завдяки діяльності багатьох людей.

Більшість учнів гадки не мають, що історія виникнення математики як науки дуже довга та складна, багато вчених збирали всі факти та власні припущення в єдину, цілісну картину.

Школярам необхідно знати, що існує багато джерел інформації щодо періодів розвитку історії математики. Перші поняття про число і форму беруть свій початок ще з 6-5 ст. до н.е., який ділиться на чотири періоди: у перший сформувалося поняття цілого числа, раціонального дробу, відстані, площі, об'єму, були створені правила дій з числами, найпростіші правила визначення площ фігур та об'ємів тіл. Так накопичився матеріал, що склався в арифметику. Вимірювання площ і об'ємів сприяло розвитку геометрії. На базі створення методів арифметичних обчислень виникла алгебра, а в зв'язку із запитами астрономії — тригонометрія. Однак у цей період математика ще не існувала як наука, вона складалася переважно з прикладів на розв'язування окремих задач, іноді являла собою збірку правил для їх розв'язування.

У другий період (до середини XVII ст.) математика стає самостійною наукою зі своєрідним, чітко вираженими методами і системою основних понять. В Індії було створено десяткову систему числення, в Китаї — метод розв'язування лінійних рівнянь з двома і трьома невідомими; створена стародавніми греками система викладу елементарної геометрії стала зразком дедуктивної побудови математичної теорії на багато століть вперед. У цей період з арифметики поступово виділяється теорія чисел. Велике значення мали праці Піфагора Самоського, Гіппократа Хіоського, Евдокса Кнідського, Евкліда, Архімеда, Діофанта. У Київській Русі математична освіта була на рівні найкультурніших країн Європи того часу.

Третій період (до початку XX ст.), в який було створено математику змінних величин, — суттєво новий період у розвитку математики.

Четвертий — сучасний період — характеризується систематичним вивченням можливих типів кількісних відношень і просторових форм. [6]

Аналізуючи історіографію та джерельну базу досліджень, я визначила, що висвітленням даної теми займалися як вітчизняні, так і зарубіжні вчені.

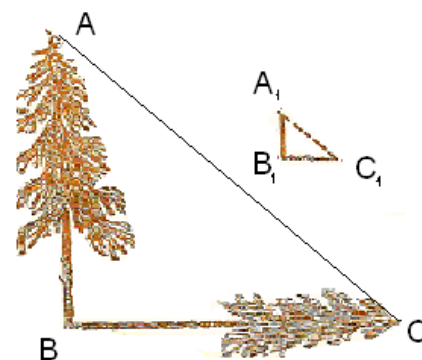
Вивчення шкільної літератури з математики показує, що історичний матеріал не пов'язаний з математичними питаннями, які вивчаються у школі. Він повстає як розважальний елемент розбавлення нудної та сухої науки, якою важко зацікавити учнів. Більшість посібників містить історичний матеріал, який зводиться до біографій та деяких задач. Така історія «очищена» від математики.

Фрагменти історії містять всі підручники з математики, але мало з них показують, з-за яких потреб вчені досліджували конкретні явища, робили висновки. Так, у підручнику О.С. Істера для 5го класу висвітлені історичні факти про нумерацію чисел, а деякі задачі мають на меті визначити видатних вчених-математиків.

Підручник для 6-го класу містить інформацію про доведення давньогрецьких математиків Евкліда та Ератосфена стосовно простих чисел, спосіб знаходження НСД «алгоритм Евкліда», вивчення періодичних дробів такими математиками як Бонавентура Кавальєрі, Джон Валліс, Йоган Ламберт, Карл Фрідріх Гаус, дослідження теорії відношень та пропорцій, доведення основної властивості пропорції Евклідом, виникнення від'ємних чисел у Стародавньому Китаї та багато інших історичних цікавинок.

У підручнику з алгебри для 7-го класу Н.А. Тарасенкової можна знайти багато інформації про видатних математиків, а також походження багатьох термінів. Кожен новий параграф містить історичну довідку стосовно перших згадок щодо математичних відкриттів.

Так само, як і в вищезгаданому навчальному посібнику, в підручниках з геометрії та алгебри для 8-го класу О.С. Істера висвітлені історичні довідки, які містять перші спроби стародавніх людей виміряти площу, визначити довжину дерева за допомогою відстані від нього та синусу кута тощо.



Підручники для учнів 9-11 класів також не висвітлюють історичні відомості у повній мірі.

Всі історичні згадки, які містять посібники, дуже цікаві, але їх замало для підвищення інтересу учнів. А обсяги, які відводяться на вивчення кожної теми, нажаль, дуже невеликі, тому відвести окремий урок для вивчення історії вчителі не мають змоги. Окремо взяті, вони не сприяють підвищенню математичного рівня учнів, та їх методична цінність дорівнює нулю. [13]

Саме цією проблемою займався Герш Ісакович Глейзер, який написав більшість робіт, присвячених історії математики. Основний його інтерес припадав не на саму історію, а на її використання в шкільному викладанні. Він опублікував декілька робіт під однією назвою «Історизм у викладанні математики в школі», де описав систему ознайомлення учнів з історією математики. За думкою Герша Ісаковича, історизм у викладанні математики в першу чергу має бути спрямованим на розкриття історичного розвитку тих математичних теорій, які вивчаються в школі. Вивчаючи теорію в її історичному розвитку, школярі глибше зрозуміють її, більше зацікавляться та оцінять переваги сучасного способу викладання.

Ознайомлення школярів з історією математики не тільки допомагає їм краще зрозуміти предмет. Воно найсильнішим чином впливає на їх світосприйняття. Виявляється, математика еволюціонує, і ця еволюція продовжується. Школярі привчаються цінити сучасні методи та позначення: наскільки вони зручніше минулих! Безсумнівно, згодом вони стануть ще краще. [13]

Герш Глейзер у своїй праці розкрив становлення алгебри, початків аналізу та геометрії, перетинаючи історичні факти та виклад фактичного матеріалу.

Професор Стройк у своїх працях поставив за мету висвітлити в загальних рисах історію виникнення математичних ідей, а також з'ясувати причини їх появи, зважаючи на розвиток матеріальних відносин між людьми, властивий різним ступеням розвитку людського суспільства. У своїй книзі «Коротка історія математики» він коротко описав досить виразну картину стану в математиці і накреслив її основні риси, які характерні для різних епох, починаючи з початкового періоду та закінчуючи дев'ятнадцятим століттям, показав, які вагомні внески зробили у математику різні вчені, зокрема Якоб Штейнер, Георг Кантор, Софія Ковалевська, Пафтуній Чебишов, Джейм Джозеф Сильвестр, Фелікс Клейн та багато інших.

Вітчизняні математики як В.Г. Бевз, Л.М. Вивальнюк, Я.І. Гарбовський, Н. Модягіна, Є. Крутигорова, В.О. Добровольський, М.Я. Ігнатенко, В.Ю. Назаров, О.В. Панішева, А.К. Сліпенко, Г.Б. Філіповський та багато інших також вивчали історію науки. Так у своїй праці «Історія математики» В.Г. Бевз висвітлила розвиток арифметики, алгебри та геометрії. Написала статті та посібники, практикуми стосовно вивчення історії математики на уроках, в яких описано методи викладання. Способи урізноманітнення шкільного матеріалу, підбір цікавих історичних задач описували у своїх працях І.С. Займак, О.І. Коваль, А.В. Прус та С. Шумигай.

Висвітлили у своїх працях вплив історії математики на виховання учнів такі вчені: Н.А. Вірченко, Б.М. Білий, М.М. Бєскін, О.І. Бородин, В.М. Брадїс, А.С. Бугай, М.І. Бурда, М.Я. Віленкін, Л.М. Вивальнюк, Г.І. Глейзер, І.Я. Депман, А.В. Дорофєєва, М.І. Кованцов, А.Г. Конфорович, С.Є. Ляпін, О.І. Маркушевич, В.Д. Чистяков, І.М. Шевченко, М.І. Шкіль та інші.

Використання історичного матеріалу підвищує інтерес до вивчення математики, пробуджує критичне ставлення до фактів, стимулює прагнення до наукової творчості.

1.2. Теоретичні засади використання елементів історизму на уроках математики.

Як говорить народна мудрість, неможливо зрозуміти справжній сенс сьогодення і мету майбутнього, не знаючи минулого. Так як і кожна наука, математика також має свою історію, є частиною історії в цілому. Історія математики допоможе вчителю активізувати пізнавальний інтерес до вивчення предмета та створить умови для того, щоб учні усвідомили ідеї багатьох математичних відкриттів, зрозуміли місце і роль математики в культурі світу. Це сприятиме формуванню мотивації навчання школярів, що є однією з найважливіших проблем педагогічної теорії та практики. Щоб вчитель міг використовувати у своїй роботі завдання історико-математичного характеру, він повинен володіти науковими знаннями історичного матеріалу і вміннями включати історичний матеріал в освітній процес.

Історія математики — галузь знань, що займається дослідженням походження та розвитку математичних відкриттів та методів, а також математичних праць минулого. Математика первісно виникла як один із напрямків пошуку істини (у грецькій філософії) у сфері просторових відношень (землеміряння — геометрії) та обчислень (арифметики), для практичних потреб людини рахувати, обчислювати, вимірювати, досліджувати форми та рух фізичних тіл. Нині цей термін позначає цілком визначену область знань, пов'язану із дослідженням задач про кількість, просторові форми, процеси розвитку та формальні структури, в основі якого лежать точні означення та строгі дедуктивні методи.[5]

Аналізуючи шкільну літературу, ми побачили, що учні мають можливість познайомитися з історією виникнення певних математичних досліджень та понять, а також з біографіями видатних математиків. Але, нажаль, мало учнів усвідомлюють, що математика виникла в результаті певних потреб людей та має зв'язок з діяльністю людства, з практикою та з іншими науками.

Важливим завданням вчителя є правильна організація освітнього процесу, щоб учні мали можливість не тільки вчитися, але й розуміти, як зародилися

певні математичні поняття, бачити, як розвиток науки вплинув на загальну культуру.

Для досягнення цього завдання необхідно ретельно продумати як саме використати історичний матеріал, аби він гармонійно поєднувався з навчальним.

Знайомство школярів з історією математики слід проводити не тільки на уроках, але й в позакласній діяльності. Вчитель має вдало поєднувати елементи історії математики з фактичним матеріалом. Таку роботу треба запроваджувати на кожному занятті задля того, щоб використання історичного матеріалу стало невід'ємною частиною освітньої діяльності з математики.

На перший погляд здається, що відвести час на історію науки на уроці складно, адже програма дуже насичена, а годин замало. Але діти мають знати історію, і буде хибним вважати відведений час марним. Головне, щоб вчитель зумів історичні факти тісно пов'язати з теоретичним матеріалом. В результаті чого в учнів підвищиться пізнавальний інтерес до вивчення математики.

Головні труднощі викликає вміння вчителя вдало поєднувати навчальний матеріал та історичний. Для цього потрібно прикласти неабияких зусиль.

Історичні факти слугують засобом збагачення шкільного матеріалу з математика та позитивно впливають на школярів, розвиваючи інтерес до предмету. А також несуть виховний вплив, адже ми показуємо, що наука розвивається завдяки зусиллям людства, розвитку їх практичної діяльності, а також діяльність багатьох вчених може показати зразок відданої праці заради науки.

Навіть короткі відомості можуть посилити інтерес до вивчення складних тем, сприяють їх кращому засвоєнню. Використання елементів історії на уроках закріплення підійде для кращого запам'ятовування, та буде спонукати учнів цікавитися предметом більше.

Підлітковий вік характеризується значним розвитком психіки, пізнавальних процесів. У підлітковому віці навчання залишається провідним видом діяльності, проте воно зазнає значних змін, відбувається подальша його

перебудова, що характеризується зростанням його самостійності. Воно характеризується довільністю, зростанням активності та самостійності, зміною пізнавальних і соціальних мотивів навчання. Удосконалюється сприйняття, стаючи більш плановим, різнобічним, але не досягає ще повного розвитку. На нього впливає не лише характер об'єкта, що сприймається, але й емоційний стан підлітка. [43]

Освітня діяльність підлітка характеризується вибірковою готовністю, підвищеною сприйнятливістю до навчання. Великим досягненням є його готовність до усіх видів навчання, які роблять його дорослим у власних очах. Та проблема полягає у тому, що цю свою готовність він ще не вміє реалізувати, оскільки не оволодів способами виконання нових форм освітньої діяльності. [43]

Зазнає якісних змін мотивація навчання. Поглиблюючись і диференціюючись, пізнавальні інтереси підлітків стають виразнішими, стійкішими і змістовнішими. Освітній процес ставить підвищені вимоги до уваги підлітків, здатності зосереджуватись на змісті освітньої діяльності й відволікатись від сторонніх показників. Навчання вимагає як мимовільної, так і довільної уваги, сприяє зростанню обсягу уваги, вдосконаленню уміння розподіляти і переключати її. Для підлітків характерним є прагнення виховувати в собі здатність бути уважними, елементи самоконтролю й саморегуляції. [35]

Підлітки прагнуть до логічного осмислення матеріалу, застосовуючи при цьому порівняння, зіставлення, узагальнення, класифікацію тощо. Підвищується рівень абстрагування, формуються системи прямих і зворотних логічних операцій, міркувань та умовиводів, що стають більш свідомими, обґрунтованими.

Пам'ять набуває більшої логічності, довільності й керованості. Підлітки використовують різноманітні засоби запам'ятовування: логічну обробку матеріалу, виділення опорних пунктів, складання плану, конспектування.

Розширюються і поглиблюються пізнавальні інтереси учнів, більш вибірково стає інтерес до навчальних предметів. [35]

Починаючи з 5 класу в учнів спостерігається другий спад успішності, пов'язаний з переходом на предметну систему навчання. Підлітку важко адаптуватися до вимог кожного вчителя-предметника.

У підлітковому віці розширюється зміст поняття «навчання», що зумовлено самостійним набуттям знань, які виходять за межі освітньої програми. Навчання набуває особистісного смислу і перетворюється у самоосвіту. [43]

Тому основна роль в забезпеченні рівня математичної підготовки учнів основної школи, що відповідає соціальному замовленню, належить вчителю математики. Глибоке знання свого предмету, уміння розв'язати завдання різного рівня складності, вільне володіння традиційними і сучасними методами, формами і засобами навчання, обізнаність в психолого-педагогічних основах математики завжди визначали і визначають в даний час професійну компетентність вчителя математики. Крім того, сьогодні вчитель повинен бути підготовлений до навчання математиці в умовах демократизації, гуманізації і диференціації освітнього процесу, до використання нових інформаційних технологій.

Новій концепції навчання, а саме гуманізації та гуманітаризації буде відповідати формування та виховання інтересу учнів до вивчення математики, а саме використання історико-математичного матеріалу при вивченні сучасного шкільного курсу математики. Адже історія математики це історія розвитку людства. Сьогодні майже всі випускники шкіл недостатньо обізнані з історією розвитку математичної думки. [44]

Важливим місцем у роботі вчителя є формування мотивації навчання в учнів. Бо якщо в учнів є бажання і інтерес до навчання, якщо вони вчаться не з примусу, а за бажанням і внутрішніми потребами і мають сформовані стійкі мотиви до навчання, то вони можуть більше реалізувати свої здібності у вивченні різних предметів: математики, фізики, хімії, будуть зацікавлені

предметом. А якщо в учня нема мотивів вивчати математику або ці мотиви слабкі, його вчення перетворюється на безцільну муку. У цьому полягає одна з найважливіших причин відставання багатьох школярів з математики. Усунути цю причину можна лише одним способом: своєчасно сформувати дієві мотиви учіння. [48]

Мотивація навчання математиці - це система пізнавальних мотивів, тобто сукупність, комплекс усіх спонукань до знань, допитливості, пізнавальної потреби, освітньої діяльності, зацікавленості до наукового пізнання та пошуку істини.

Вона не тільки забезпечує високу ефективність цієї діяльності, але й має моральний аспект: у кінцевому результаті вона виступає як реалізація потреби бути особистістю. Цілком справедливо відзначав В.О. Сухомлинський: «Найстрашніше лихо для школи, лихо для суспільства, якщо молодій людині не хочеться знати» [24].

Отже, проблема мотивації навчання досить актуальна серед багатьох педагогів та методистів, так само, як і проблема підвищення рівня знань з математики. Недоліки системи шкільної освіти, соціальні умови призвели до того, що більшість учнів почали просто уникати цей предмет. Одні вважають, що він їм не під силу, інші, що знання з математики не знадобляться у житті. Завдання вчителя - переконати кожного учня в тому, що навіть мінімальний рівень математичних знань піднімає його на більш високий рівень людського спілкування. Вивчення математики - нелегка праця, але математика виховує розсудливість, гнучкість розуму, логічність думки і здатність прогнозувати певні ситуації наперед. А це особливо потрібно кожному у ринкових умовах.

Математика, на відміну від інших навчальних предметів, має узагальнюючий і абстрактний характер. Учням доводиться оперувати такими поняттями як число і міра, просторові форми, і вони сприймаються ними як формальні, відірвані від життя немов би продукт чистого мислення. [19]

Тому перед учителем постає завдання показати, що наука повністю пов'язана з життям і виникнення математичних понять та задач пов'язане з практичною діяльністю людини, в результаті якої математика стала окремою наукою.

Зміст математичної освіти в основній школі структурується за такими змістовими лініями: числа, вирази, рівняння і нерівності, функції, геометричні фігури, геометричні величини. Кожна з них розвивається з урахуванням завдань вивчення математики на цьому ступені шкільної освіти, в якому виокремлюються два основні етапи: 5–6 класи і 7–9 класи.

Освітні завдання на першому етапі реалізуються у процесі вивчення єдиного курсу математики, на другому – двох курсів: алгебри і геометрії. На вивчення математики в 9 класі відводиться 4 години на тиждень (2 години алгебри і 2 години геометрії). Необхідною умовою формування компетентностей є діяльнісна спрямованість навчання, що передбачає постійне включення учнів до різних видів педагогічно доцільної активної навчально-пізнавальної діяльності, а також практична його спрямованість. Потрібно, де це можливо, не лише показувати виникнення математичного факту із практичної ситуації, а й ілюструвати його застосування на практиці. Важливу роль у навчанні математики відіграє систематичне використання історичного матеріалу, який підвищує інтерес до вивчення математики, стимулює потяг до наукової творчості, пробуджує критичне ставлення до фактів, дає учням уявлення про математику як невід'ємну складову загальнолюдської культури.

Ознайомлення учнів з іменами та біографіями видатних учених, які створювали математику, зокрема видатних українських математиків, сприятиме національному і патріотичному вихованню школярів. [30]

Майбутньому вчителю математики необхідно бути обізнаним з історією розвитку математики від стародавніх часів до Ньютона, а далі від Ньютона до Ейнштейна; з біографіями і працями великих вчених Індії і Китаю, більш відомих вчених, «великанів» науки - Евкліда, Піфагора, Архімеда, Беруні, Аль-Хорезмі та інших; знати трагічні долі Галуа, Бояі, Лобачевського,

познайомитись з ідеями сучасних вчених - Вінера, Глушкова, Колмогорова, Келдиша та інших. Приклади життя великих умів минулого, їх наукові та моральні вчинки впливають на процеси самовдосконалення та самовиховання учнів. Наприклад, великий вчений Бернуллі, відомий геніальними відкриттями в області математики, астрономії, географії, ботаніки, геології увійшов в історію людства як видатний філософ-гуманіст і поет. Що ж дало силу відкриттям Бернуллі для наступного розвитку наук і практичного використання отриманих ним наукових результатів? Головним для нього було - вивчити і зрозуміти. А тому, для сучасного вчителя, закладення цієї істини до фундаменту моральних поглядів, повинно представляти не меншу важливість, ніж ознайомлення учнів з прийомами вимірювання радіусу Землі, які і застосовував вчений. [44]

В поєднанні з вивченням навчального матеріалу шкільного курсу математики історичні відомості добре запам'ятовуються, а тому можуть бути засобом запам'ятовування навчальної інформації. З цієї точки зору важливо, щоб у свідомості учнів залишились не окремі, розрізнені епізоди з історії розвитку математики, а процес формування її основних ідей і методів. Не менш важливим є те, що історія науки дає можливість учням спостерігати в дії взаємозв'язок і взаємообумовленість теоретичного наукового пізнання і практичної діяльності людини. Це, в свою чергу, сприяє ефективному формуванню діалектико-матеріалістичного світогляду і наукового мислення школярів.

В процесі навчання математиці більшість авторів розрізняють такі види історико-математичного матеріалу:

1. Епізодичний екскурс в історію математики, походження терміну, посилання на першовідкривача формули, теореми або методу.
2. Більш тривала бесіда або розповідь
3. Огляд життя і творчості окремих видатних математиків.
4. Аналіз математичних результатів отриманих в певну епоху або тих, що відносяться до розвитку певних математичних теорій.

5. Узагальнення і систематизація знань учнів з допомогою поглибленого історичного огляду, в якому аналізується розвиток тій чи іншої змістової лінії шкільного курсу (числової, функціональної, лінії рівнянь і нерівностей тощо). [44]

Функції історико-математичного матеріалу можуть бути: пізнавальні, виховні, методологічні, розвивальні, навчальні.

На практиці використовуються різні комбінації вказаних вище видів. Вибір того чи іншого виду буде залежати від зв'язків історичного матеріалу з навчальним, оскільки, домінуючою має виступати освітня функція.

Аналіз різних функцій використання історичного матеріалу має велике значення, оскільки його результати мають вплинути на методику роботи вчителя.

В даний час принцип історизму набуває цілком іншого звучання в зв'язку з його винятковою роллю. Фрідман Л.М., відомий психолог і методист відмічає: «...проблема історизму до сих пір не отримала правильного рішення. Елементи історії математики вводяться в навчання «дуже несміло», в недостатньому об'ємі, у відриві із вивченим матеріалом». [44]

При введенні елементів історизму в шкільний курс математики необхідно дотримуватись наступних положень:

1. Формувати в учнів діалектику матеріалістичного розуміння умов і причин зародження математики як науки.
2. Історію математики необхідно використовувати для розкриття логіки її розвитку.
3. Використання історизму у навчанні математиці дає можливість для створення проблемних ситуацій.
4. Історизм слід застосовувати для виховання учнів патріотизму, національної гідності в досягненні вітчизняної математики та інтернаціоналізму.
5. Введення історико-математичного матеріалу необхідне в органічній єдності зі змістом матеріалу, що вивчається.

В діючих підручниках математики містяться сучасні трактовки того чи іншого математичного поняття, теорії. Але в поясненні вчителя, у змісті проведеної ним бесіди повинне знайтися місце історії математики. [44]

Вивчення теми розділу можна провести економно в часі, наприклад, запропонувавши учням самостійно вивчити текст з підручника математики або відповідну статтю історико-математичного змісту. Цим самим вчитель виграє в дохідливості свого пояснення, у формуванні інтересу учнів до вивчення математики, до історії науки і країни, до видатних особистостей минулого, які живуть в народній пам'яті цілі тисячоліття.

Слід відмітити, що реалізація принципу історизму при вивченні нової теми в процесі навчання математики в школі не повинна зводитися до пригадування двох-трьох прізвищ вчених. Мова йде про постійне прагнення вчителя продумано і систематично використовувати історичний матеріал.

Історія науки мусить бути головним провідником учня в його навчанні, оскільки в процесі шкільного викладення математики, короткі історичні екскурси в минуле, розповіді про використання математики в задачах, які виникали перед людством, про значення питань практичного життя для розвитку самої математики, завжди викликають жвавий інтерес учнів. А інтерес до предмету означає одночасно і створення умов для більш успішного його вивчення. [12]

Бесіди учителя з учнями з історії науки створюють великі можливості для збудження творчих сил молоді, для зміцнення їх віри у власні можливості.

Елементи історії математики сприяють свідомому засвоєнню фактів, понять, законів, вони гуманітаризують зміст шкільної математики, сприяють реалізації міжпредметних зв'язків курсів алгебри, геометрії, фізики.

Історія математики зрештою необхідна вчителю математики, бо він покликаний не тільки передавати своїм учням деяку суму знань і навичок, а і формувати їх свідомість, світогляд, готувати майбутніх творців і носіїв людської культури. [12]

Використання історичного матеріалу «гуманізує» і «гуманітаризує» шкільну математику. Думка, що історичний матеріал забирає багато часу і перевантажує учнів, є хибною. Більшість авторів вважають, що відомості з історії математики поживляють уроки, дають можливість більш ґрунтовно і свідомо засвоїти математичні поняття, створюють уявлення про математику як науку, що постійно розвивається.

ВИСНОВОК ДО І РОЗДІЛУ

У першому розділі було проаналізовано велику кількість літератури з даної теми. Більшість авторів приділяли значну увагу висвітленню даної проблеми, таких як Г. Глейзер, Н. Вірченко, Л. Вівальнюк, В. Добровольський, Д. Стройк, Я. Грабовський, В. Назаров, І. Займак, О. Коваль, А. Прус, С. Шумиґай та багато інших. Особливу увагу вивченню історії математики в освітньому процесі приділяла Валентина Бевз. Валентина Григорівна вперше розробила концепцію вивчення і використання історії математики як інтеграційної основи навчання предметів математичного циклу у фаховій підготовці майбутніх учителів математики засобами історичного матеріалу, розробила базовий курс «Історії математики», який включає лекційні та практичні заняття для навчання студентів. А також удосконалила шляхи і засоби використання історії математики в освітньому процесі, методичну систему та підходи до вивчення історичного матеріалу. Вона зробила вагомий внесок у розвиток даної теми, як окремого предмету, який вивчають студенти.

Було досліджено теоретичні основи використання історії математики, проаналізовано шкільні підручники на наявність історичного матеріалу.

Аналізуючи проблему використання історичного матеріалу на уроках математики та шкільні підручники, можна зробити такі висновки:

1. Вивченню історії науки приділяється дуже мало уваги, сам предмет спрямований на вивчення змістових ліній та набуття певних умінь та навичок.

2. Більшість шкільних підручників містять лише короткі історичні відомості про вчених, певний факт, поняття або подію, та дуже мало історичних задач.
3. Матеріал, представлений у підручниках з історії науки, не достатній для формування історико-математичної компетентності учнів.

Проблема активізації пізнавального інтересу учнів досить актуальна в наш час. Для того, щоб підвищити мотивацію школярів, сучасним викладачам зробити акцент на використання елементів історизму. Такий підхід має підвищити інтерес до вивчення предметів, в тому числі і математики.

Для вдалого використання елементів історії науки, вчителю необхідно бути достатньо обізнаним з даної теми, знати, як поєднати історичний матеріал з темами, що вивчаються на уроках математики. Крім того, важливо вміти зацікавити та вмотивувати учнів, для цього треба добре знати психологічні особливості підліткового віку.

II РОЗДІЛ. ОСОБЛИВОСТІ ТА МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІСТОРІЇ ПРИ ВИКЛАДАННІ МАТЕМАТИКИ В 5-11 КЛАСАХ

2.1. Форми організації занять з математики в закладах середньої освіти

Посібники з методики математики містять мало інформації про використання історичного матеріалу на уроках. Перед вчителем повстає проблема вдалого поєднання елементів історії з математичним матеріалом. Необхідно володіти науковими знаннями історичного матеріалу і вміти його включати в тему уроку. Знання минулого математики дозволить отримувати уявлення про формування наукових понять, виникнення наукових ідей, створення методів досліджень. Ще Г. Лейбніц наголошував, що значення історії науки дуже важливе, адже дуже корисно знати походження відкриттів, які створені силою розуму людини. Ці знання допоможуть не тільки прагнути досягати таких самих успіхів, а й будуть розвивати мистецтво відкриттів.

Історія в школі необхідна для реалізації важливих цілей навчання: формування діалектико-матеріалістичного світогляду, наукового і теоретичного мислення, емоційно-мотиваційної сфери та системи цінностей школярів. Формування цих якостей слугує засобом глибокого засвоєння математики, розвитку та виховання учнів. Адже історичний матеріал науки являє собою частину історії розвитку культури людства. Він включає в себе:

- факти, що збиралися в ході розвитку науки;
- гіпотези – припущення, які ґрунтуються на фактах та підтверджені дослідженнями;
- методологія – загальні теоретичні роз'яснення математичних знаків та теорій, які характеризують підхід до вивчення математики.

Для того, щоб підготувати вчителя до використання елементів історії науки, важливо підібрати методи і форми його викладу. Для реалізації дидактичних функцій елементів історії на уроках математики вони мають бути включені в програму та підручники. Доречно було б створювати методичні розробки із зазначенням конкретних історичних фактів з кожної теми шкільного курсу математики та методи їх викладання.

В роботі з учнями 5-11 класів можна виділити такі форми використання історичного матеріалу, в залежності від об'єму інформації:

- Історична довідка;
- Історичний екскурс;
- Історична задача;
- Розповідь на історичну тему;
- Реферат з історії математики;
- Проект з історії математики;

Форми проведення:

- Створення проблемної ситуації;
- Бесіда або розповідь вчителя;
- Доповідь учня;

- Будь-яка форма організації заняття з історичної теми;

Форми позакласної роботи з використанням історичного матеріалу:

- Історична газета з математики;
- Історична математична вікторина;
- КВК з історії математики;
- Історичний математичний вечір;
- Гуртки та факультативні заняття;

Кожен вчитель сам обирає форму заняття та матеріал, який вважає доречним.

У навчанні дуже важливу роль відіграє правильно обрана форма організації занять. Саме від вчителя залежить обізнаність учнів з історії математики, зі способів розв'язання перших задач, які розв'язували люди багато століть тому.

Найпоширенішою формою організації занять є урок. Урок – це одна з форм організації освітнього процесу, в якій учитель взаємодіє з учнями, в результаті якої вони засвоюють нові знання. Саме на уроці діти дізнаються багато цікавого, удосконалюють свої уміння та навички, а для вчителя відкривається багато можливостей, щоб зробити його цікавим та ефективним.

Використання задач історичного типу вчитель може використовувати на різних етапах уроку: на етапі мотивації, щоб зацікавити учнів; на етапі удосконалення знань, умінь та навичок, коли діти будуть мати певні знання та зможуть проаналізувати різні варіанти розв'язання задач. Можливо це буде окремо відведений урок, який буде ґрунтуватися на розв'язанні історичних задач.

Позакласна діяльність розширює можливості вчителя, дає змогу йому не просто навчати дітей, а й створювати умови для формування творчої, соціально успішної особистості, а історичний підхід до викладання покаже науку не тільки в її минулому, а й в її перспективі. Історія математики допоможе вчителю пояснити учням, як їх знання допоможуть у практичному застосуванні.

Можна виділити два види позакласної роботи з математики:

1. Робота з учнями, які відстають від інших (додаткові заняття);
2. Робота з учнями, що виявляють підвищений інтерес до вивчення математики. (традиційна позакласна діяльність).

Робота з першою групою дітей ефективна, якщо:

- кількість учнів невелика і всі більш-менш одного рівня;
- заняття максимально наближені до індивідуальних;
- проводяться не частіше одного разу на тиждень, поєднуючись з домашнім завданням;
- після вивчення теми проводиться контроль якості знань учнів;
- заняття несуть навчальний характер;
- вчитель аналізує роботу учнів, виділяє типові помилки.
- Робота з другою групою учнів має виконувати наступні цілі:
- пробудити інтерес учнів до математики;
- розширити та поглибити знання учнів з програмного матеріалу;
- розвивати математичні здібності школярів та прищепити навички науково-дослідницького характеру;
- виховувати високу культуру математичного мислення;
- розвивати вміння самостійно та творчо підходити до вивчення математики;
- розширити та поглибити уявлення учнів про практичне значення науки;
- розширити уявлення про культурно-історичні цінності математики;
- встановити зв'язок з учнями задля поглибленого вивчення предмету;

- створити актив, який допоможе організувати ефективне вивчення математики всього класного колективу.

Реалізація цих цілей частково здійснюється на уроках, але через недостатню кількість відведеного часу на вивчення кожної теми, реалізація цих цілей переноситься на позакласну діяльність. Важливо пам'ятати, що ця діяльність не повинна дублювати навчальну роботу та перетворюватися на звичайні додаткові заняття.

Позакласна робота зазвичай включає ті теми, на які дуже мало часу відведено на уроках, але, якщо зробити акцент на використанні елементів історії математики, якість знань учнів має значно підвищитися, так як матеріал направлений на підвищення мотивації учнів.

Шкільна література з математики містить невелику кількість історичних фактів, які, нажаль, учням здаються нудними та не цікавими, саме тому доцільним буде підвищити пізнавальний інтерес та поглибити знання учнів з математики саме використанням у своїй діяльності історичних фактів, довідок, рефератів та задач історичного типу. Це дасть можливість школярам відчувати себе юними Архімедами та спробувати розв'язати завдання, які розв'язували люди минулих століть, коли тільки зароджувалися математичні поняття. Вчитель має бути дуже обізнаним з історії математики та пропонувати учням древні задачі, завдяки яким з'являлися нові відкриття.

Для ефективного використання історичного матеріалу під час позакласної діяльності з метою підвищення пізнавального інтересу, розширення знань та підготовки до олімпіад учнів, треба: взяти історичні задачі в якості основних засобів підвищення інтересу; використовувати такий історичний матеріал, який буде відповідати віковим особливостям учнів; використання історичного матеріалу має нести систематичний характер. [41]

Отже, існує багато видів роботи при викладанні математики, де можна застосувати матеріал історії науки. Вчитель може використовувати бесіди та повідомлення на уроках, або розглянути задачі минулих віків, відвести цілий урок на вивчення історичного минулого або розглядати історіографію під час

позакласної діяльності. Головним завданням є правильне, логічне поєднання навчального матеріалу з історичним.

2.2. Використання історичного матеріалу при викладанні математики в 5-11 класах.

Історія математики знайомить учнів з фактами культурного життя людства, демонструє тернистий шлях вчених та їх теорій до повного визнання і сприйняття сучасниками чи, можливо, лише наступними поколіннями. Математичні поняття, відношення і теорії завдяки історичній динамічності стають ближчими і зрозумілішими учням.

Знайомство учнів з історією математики означає продумане, сплановане використання на уроках фактів з історії науки та їх органічне переплетення з систематичним викладом усього матеріалу програми. Всі повідомлення з історії математики мають бути достовірними, доступними розумінню учнів і не повинні заважати вивченню програмного матеріалу.

Основна форма ознайомлення з історією математики - короткі історичні повідомлення. Цей матеріал, може бути використаний на будь-якому етапі уроку (але не на кожному уроці). На уроках можна застосовувати бесіди з історичним змістом, які треба поєднувати зі шкільним матеріалом. Їх не треба проводити на кожному уроці, достатньо одного разу на тиждень.

Повідомлення з історії науки повідомляються у вигляді коротких фактів (наприклад, як пропонують у підручниках), або у вигляді історичних довідок, на які витрачається приблизно 5-10 хвилин. Більш детальну інформацію з історії математики (15-20 хвилин) допустимі на уроках узагальнення, коли вивчення теми завершено та оцінки виставлено.

Отже, історичний матеріал можна повідомити у короткій формі, а можна застосувати проблемний підхід. Пояснення нового матеріалу можна починати з постановки проблеми, яка логічно виходить з раніше вивченої теми та веде до необхідності більш високого рівня пізнання. Такий підхід до подачі історичного матеріалу викличе великий інтерес учнів до математики.

В ході уроку для повідомлення бібліографічних даних та творчої діяльності вчених можна заохочувати самих школярів. Навіть учні, які не дуже захоплюються математикою, з задоволенням беруться за підготовку повідомлення на історичні теми.

При цьому важливо, щоб матеріал учні знаходили самостійно. Вчитель може запропонувати тему повідомлення та список рекомендованої літератури зі вказаними сторінками. Після того, як школяр підготує матеріал, вчитель має його перевірити та запропонувати виступити з ним у класі.

Історичний матеріал не слід переказувати, а достатньо вміло його поєднати з темою уроку та використовувати його з метою виховання та навчання. Об'єм повідомлень не має бути великим, аби не перетворювати урок математики в урок історії.

Відбираючи для уроку бібліографічні дані вчених, необхідно дотримуватися наступних положень:

- визначити місце, об'єм та зміст внеску вченого в розвиток науки;
- дати характеристику епохи, в якій він жив, познайомити учнів з труднощами, які спіткали його на творчому шляху;
- показати зв'язок робіт вченого з роботами його наслідників та значення його наукового спадку для розвитку науки, оцінити наукову спадщину вченого;
- продумати можливість використання даних з біографії для виховання в школярів життєвої позиції.

Найбільш складно готувати короткі історичні довідки, адже історія дуже велика і вчителю необхідно вибрати найвагоміше, щоб підвисити інтерес в учнів та сприяти їх вихованню.

Сучасні підручники з математики містять багато історичних відомостей, старовинних задач і портретів відомих математиків, таких як - Ф. Вієт, Р. Декарт, П. Ферма, Г. Лейбніц, М. Аль-Хорезмі та інші.

Використання елементів історизму у викладанні математики відкриває перед учнями ширині можливості для узагальнення трактування окремих

математичних понять, дає можливість глибше зрозуміти рушійні сили науки, дати аналіз світогляду окремих учених. Поруч з іншими навчальними предметами математика розкриває перед учителем широкі можливості в цьому напрямі. Тому однією з доцільних форм роботи, яку вчитель може використовувати при ознайомленні учнів з історією розвитку математики на уроках є ознайомлення учнів з життям і діяльністю діячів математичної науки.

Використання історичного матеріалу на уроці математики дає змогу не тільки ознайомити учнів з логікою розвитку науки, а й вводити їх у творчу лабораторію вчених. Біографія вченого, крім виконання своєї історико-наукової функції, повинна викликати інтерес до науки і знайомити учнів зі стилем роботи вчених. Геніальний український математик М. Остроградський і французький педагог А. Блум наголошували: «Було б злочином для людей, вивчаючи матеріали, не шанувати не тільки імен дослідників, а й їхніх методів і результатів, яких вони досягли...». Біографії людей, корисних для науки і мистецтва, є одним із методів, який ми використовуємо для привернення уваги учнів: Зацікавити дитину - саме в цьому один із найважливіших принципів теорії. Наука робиться людьми і знайомство з її основами одночасно із зверненням до життя вчених, їхньої творчості, збагачує уявленням учнів про науку, дає їм змогу побачити ті неповторні особливості, які приносять у неї видатні особистості. Водночас повідомлення учням яскравих фактів з біографій учених допомагає виховувати в них цілу низку важливих людських якостей. Ознайомлення з життям і діяльністю видатних учених-математиків дуже важливе для учнів тому, що їх приклади стимулюють творчу активність, виховують мужність і наполегливість у роботі, є орієнтирами у вирішенні моральних проблем, навчають стилю наукової роботи. Досить важко обґрунтувати вибір тих чи інших імен учених.

Навчання математики слід супроводжувати історичними екскурсами, відступами, порівняннями, історичними задачами. Ці повідомлення, як правило, мають займати небагато часу, не повинні відволікати учнів надто

далеко від безпосередніх інтересів теми, що вивчається. Екскурси в історичне минуле поживляють урок, дадуть розрядку розумовому напруженню, підвищать інтерес до вивчення навчального матеріалу та сприяють кращому його запам'ятовуванню. Іноді такі історичні відступи, екскурси корисно провести на початку вивчення того чи іншого матеріалу, іноді пов'язати з яким-небудь конкретним питанням теми, уроку чи навіть задачі, інколи, наприкінці уроку, такі повідомлення можуть бути обмеженими кількома словами, іноді можна більш конкретно висвітлити історію того чи іншого питання, біографічні відомості про того чи іншого математика.

Виклад історичних відомостей не може бути відірваним від самої математики. Історичні екскурси можна пропонувати учням на різних етапах уроку і з різною метою. А саме: з метою мотивації або підвищення інтересу до її вивчення, як засіб активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів; узагальнення та систематизації вивченого матеріалу, реалізація виховної мети уроку.

Багато вчених-педагогів відмічають, що при виборі методів навчання історія науки повинна бути головним джерелом. Щоб у школярів виникла підвищена зацікавленість до математики, щоб вона не здавалась їм нудною, сухою наукою, доцільно включити в освітній процес елементи історизму, народності, систематично пропонувати вправи з розв'язування і складання задач з життєвим змістом, розглядати старовинні і народні задачі, створювати такі умови, щоб учні мали можливість спостерігати як і з яких джерел випливають математичні істини. Учням треба доступно показати, що математика виникла під впливом розвитку суспільства, економіки, техніки і природничих наук, що системи математичних знань є наслідком соціального досвіду культури, цілеспрямованої діяльності людей.

Наведемо приклад.

Вивчаючи у 6 класі тему «Додатні та від'ємні числа. Число 0», щоб зацікавити учнів, розповідаємо про походження, історію чисел, в тому числі і

від'ємних, та числа 0, пояснюємо учням наскільки важливим стало для людей відкриття від'ємних чисел та нуля.

Введення негативних величин вперше відбулося у Діофанта. Він навіть використовував спеціальний символ для них (зараз ми в цій якості використовуємо знак «мінус»). Правда, вчені сперечаються, позначав чи символ Діофанта саме від'ємне число або просто операцію віднімання, тому що у Діофанта негативні цифри не зустрічаються ізольовано, а тільки у вигляді різниць позитивних; і в якості відповідей у завданнях він розглядає тільки раціональні позитивні числа. Але в той же час Діофант вживає такі звороти мови, як «Додамо до обох сторін негативне», і навіть формулює правило знаків: «Негативне, помножене на негативне, дає позитивне, тоді як негативне, помножене на позитивне, дає негативне». [12]

Після цього діти більш зацікавлено відносяться до вивчення даної теми, що дає змогу активніше з ними працювати.

На уроці систематизації та узагальнення знань з теми «Додавання та віднімання дробів» у 6-му класі бажано розглянути еволюцію дробів у різних країнах.

У 7 класі починається вивчення одного з фундаментальних понять шкільної математики - функції. В основі поняття функції лежить поняття про змінну величину. Необхідність у цьому понятті виникла під час розв'язування практичних проблем механіки (І. Ньютон, XVII ст.), а також як внутрішня проблема математики, пов'язана з геометричними питаннями (П. Ферма, Р. Декарт, XVII ст.), в яких розглядалася залежність між ординатою і абсцисою точки, що описує певну лінію.

Введення терміна «функція» належить німецькому вченому Лейбніцу (1694 р.), який вивчав рух точки, що описує лінію. У тому тлумаченні, яке зараз дається у школі (тобто як залежність між двома змінними), функція вперше була означена російським вченим М.І. Лобачевським (1834 р). Це означення було дещо уточнене німецьким вченим Л. Діріхле (1837 р).

Поняття функції набуває свого виключного значення в математиці у XVII ст. завдяки працям Р. Декарта (він ввів поняття змінної величини і функції, створив метод прямолінійних координат), І. Ньютона (вивчав і використовував це поняття для дослідження шляху і швидкості - функції від часу), Г. Лейбніца (ввів терміни: функція, абсциса, ордината, координата). [12]

Введення буквенної символіки сприяло дослідженню зміни величин, оскільки кожній букві можна було надавати безліч різних значень. Поява поняття змінної величини в свою чергу викликала бурхливий розвиток математики, розширила можливості її застосування для розв'язання прикладних задач мореплавства, геодезії, фізики, техніки та ін.

З цього приводу Ф. Енгельс писав, що поворотним пунктом у математиці була Декартова змінна величина.

У XVII ст. в поняття функції вкладався геометричний і механічний зміст, швейцарський вчений І. Бернуллі під функцією розумів формулу, яка пов'язує одну змінну величину з другою, відповідною їй. Його учень Л. Ейлер дав остаточне формулювання означення функції як аналітичного виразу. Так склався аналітичний спосіб функції формулою. Прообразом табличного способу задання функції можна вважати стародавні вавилонські таблиці квадратів і кубів, близькосхідні таблиці тангенсів і котангенсів і т. п.

Відомий французький математик П. Ферма (XVII ст.) і Р. Декарт, незалежно один від одного, встановили відповідність між алгебраїчними рівняннями з двома змінними та їх графіками на площині, де задана система прямокутних координат. Ферма розглядав графіки загального лінійного рівняння, рівняння кола, гіперболи ух а (але лише її вітку у 1 квадранті), а також деякі конічні перерізи, відомі з творів давньогрецьких вчених.

Метод координат широко застосовували для графічного дослідження функцій. Важливим кроком у розвитку математики стало встановлення залежності між лініями (графіками) і рівняннями (формулами), які їм відповідають. [12]

Графіки функцій дають наочне уявлення про характер залежності між величинами, широко застосовуються у різних галузях фізики, техніки, а також у суто математичних дослідженнях.

На уроках геометрії 7 класу учням можна розповісти про історію розвитку геометричних понять. Зародження основних геометричних понять почалося в доісторичний період. Перші реальні передумови виникнення наукових знань із геометрії пов'язані з трудовою діяльністю людини, з необхідністю створення знарядь праці та засобів існування. Матеріальні потреби змушували людей виготовляти знаряддя праці, будувати житло і культові споруди, ліпити глиняний посуд. Виконуючи ці операції тисячі разів, вони поступово дійшли до одного з перших абстрактного геометричного поняття - прямої лінії. Приблизно таким же способом виникли й інші геометричні поняття: точки, поверхні геометричного тіла тощо. Саме цей початковий період розвитку геометрії характеризується нагромадженням фактів і встановленням перших найпростіших залежностей між геометричними образами та об'єктами.

Одним з найважливіших геометричних об'єктів є лінія (крива), вона є основною чистою геометричною формою, що має широке використання в різних галузях математики і її застосуваннях. Формування і кристалізація загального означення лінії тривало більше 2000 років, від означення Евкліда «лінія - це довжина без ширини» до строгого внутрішньо геометричного означення П.С. Урисона «лінія - це зв'язний континуум топологічної розмірності 1». На сучасному етапі поняття лінії означають через трактування її Декартом, Жорданом, Кантором, Пеаном тощо. Не дивлячись на відносну простоту поняття, його загальне означення вимагає ґрунтовної підготовки з використанням топологічних понять, щоб забезпечити при викладанні традиційних курсів аналітичної геометрії.

В курсі алгебри 8-го класу вивчається тема «Теорема Вієта». Щоб зацікавити учнів, можна розповісти цікавий момент з життя Франсуа Вієта. За освітою він юрист і служив при дворі французького короля Генріха IV. Під час

війни Франції з Іспанією Вієт знайшов ключ до шифру, який застосовували іспанці і засіб стежити за всіма змінами у ньому. Довгий час хід війни змінювався на користь Франції. Коли в Іспанії дізналися, що Вієт розшифрував їхню секретну інформацію, його заочно приговорили до спалення. Врятувало Вієта тільки те, що король не видав його іспанській інквізиції.

Учням корисно буде дізнатися, що в математику Вієт увійшов шляхом самоосвіти і став «батьком символічної алгебри». Саме у працях Вієта алгебра стає наукою про алгебраїчні рівняння, яка ґрунтується на символічних позначеннях. Вієт вперше став позначати буквами не тільки невідомі, а й коефіцієнти рівнянь, що дало змогу вивчати загальні властивості рівнянь та їх коренів.

Для ознайомлення з теоремою Піфагора на уроках геометрії у 8 класі, корисно повідомити біографію великого вченого Піфагора. Піфагор народився на Самосі близько 580-500 р. до н.е. Згідно з легендою, його батько, Мнесарх, звернувся до Піфії з приводу однієї дуже важливої для нього подорожі. Він отримав відповідь, що подорож буде успішною, а його дружина народить дитину, яка буде виділятися з-поміж усіх, хто жив коли-небудь, красою й мудрістю, і принесе людському роду дуже велику користь на всі часи. Після пророцтва Мнесарх дав своїй дружині нове ім'я - Піфаїда, а новонародженому - Піфагор. У молоді роки Піфагор виїхав до Єгипту вивчати науки і пробув там майже 22 роки. Під час завоювання Єгипту Персією, його захопили в полон і вивезли до Вавилону, де він прожив близько 12 років та вивчав математику, астрологію й астрономію.

Здобувши широкі знання в галузі природничих наук (у тому числі й математичних), Піфагор повернувся на о. Самос, де мав намір створити свою школу. Але в своєму рідному місті Піфагор не знайшов однодумців і переселився до м. Кротона, де організував гурток, який пізніше дістав назву Піфагорійської школи. Організація піфагорійців була таємною, одночасно і філософською школою, і політичною партією, і релігійним братством.

Наукові дослідження Піфагора і його школи були органічно пов'язані з філософією. Так, числам натурального ряду вони надавали надприродного, містичного значення, тому математика в їх філософському трактуванні мала таємничий характер, недоступний, на їх думку, для звичайних людей. Вони висловлювалися так: «Речі - відображення чисел, числа - закон і зв'язок світу, це сила, що керує богами і смертними...».

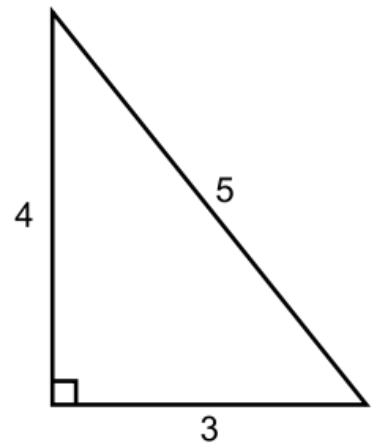
Піфагор першим з грецьких математиків знайшов пропорції і найпростіші прогресії.

Піфагорійці розрізняли три види пропорцій: арифметичну, геометричну і гармонічну.

Піфагор установив, що коли довжини струн музичного інструмента відносяться як 6: 4: 3, то в звучанні вони дають правильний гармонійний акорд. Назву «гармонічна» пропорція, очевидно, взято звідси.

Піфагорійці розрізняли такі види чисел: числа добрі - непарні числа, числа злі - парні числа, числа досконалі, що дорівнюють сумі своїх дільників (наприклад, $6 = 1 + 2 + 3$), числа дружні - такі, з яких кожне дорівнює сумі дільників другого, але без самого числа, числа пірамідальні, многокутні тощо.

Можна припустити, що найпростіший з трикутників, так званий єгипетський, зі сторонами 3, 4, 5 став відомим Піфагору після подорожі країнами сходу (Єгипет, Вавилон). Вважають, що Піфагор знайшов правило (теорему Піфагора) для знаходження сторін такого трикутника, яке можна подати формулою: $x^2 + y^2 = z^2$.



Відкриття цієї теореми, яку історики приписують самому Піфагору, мало вирішальний вплив на подальший розвиток античної математики, бо привело до встановлення існування несумірних відрізків у геометрії та ірраціональних чисел в алгебрі.

Доля Піфагора, як і його школи в Кротоні, трагічна. Один із впливових людей Кротона, Кілон, претендував на дружбу Піфагора. Коли його не прийняли до братства через важкий і владний характер, він став його ворогом і організував змову проти піфагорійців. Прихильники Кілона підпалили дім, де збирались піфагорійці. Чи був там Піфагор, точно не відомо, але, за переказами, врятуватися вдалось лише двом: Архіппу та Лісиду. За іншою версією, Піфагор, втікши від заколотників, загинув у Метапонті, у святилищі муз. [45]

У 7-му класі вивчається тема «Формули скороченого множення». Вправи до цієї теми досить одноманітні. Теоретичний матеріал займає мало часу. Доцільно згадати, що формули скороченого множення були доведені геометрично ще в VI ст. до н. е. в школі Піфагора і запропонувати учням вивести їх так, як робили це стародавні греки, використавши малюнок з підручника.

В класі обов'язково знайдуться учні, які помітять, що площа великого квадрата $(a+b)^2$ дорівнює сумі площ двох квадратів a^2 і b^2 та двох прямокутників $2ab$. Отже, $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Після такого доведення бажано запитати в учнів, чи не можна у виведенні формули квадрата суми обмежитись геометричним доведенням. Цим самим створюється проблемна ситуація. Якщо учні не можуть самостійно її розв'язати, то вчитель має наголосити, що таке доведення справедливе лише для додатних чисел, а формули скороченого множення справедливі для будь-яких чисел, про що свідчить алгебраїчне доведення. Стародавні греки не знали від'ємних чисел і тому їх влаштовувало геометричне доведення, коли число представляли у вигляді відрізка.

Багато авторів вміщувало ці малюнки чи в теоретичну частину підручника математики чи в систему вправ, але більшість вчителів обминають їх, так і не усвідомивши їх розвивальний характер.

При вивченні теми «Теорема Піфагора» у 8 класі розглядають, як правило, одне формулювання і не більше двох доведень теореми, тому бажано ознайомити учнів із різними способами доведення та формулювання теореми

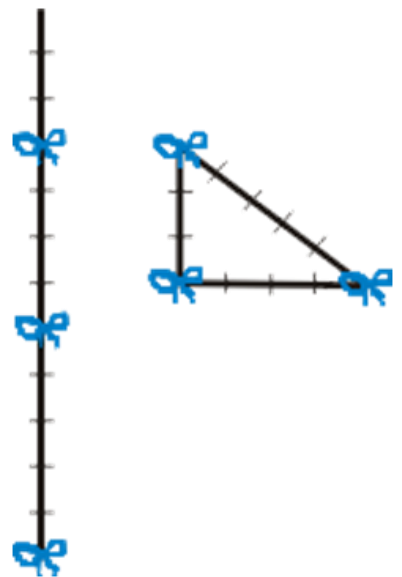
(геометричним, давньокитайським, давньоіндійським, за властивістю подібних трикутників, векторним методом доведенням та методом координат тощо), наголосити на тому, що у наш час теорему доведено більше як 300 способами.

Історія теореми Піфагора про залежність між сторонами прямокутного трикутника починається задовго до Піфагора, її історія оповита легендами. Виявляється, що вона була відома єгиптянам, вавилонянам, китайцям та індійцям задовго до Піфагора. Німецький історик математики Г. Кантор вважає, що рівність $3^2+4^2=5^2$ була відома єгиптянам ще близько 2300 р. до н.е.

На його думку гарпедонапти («натягувачі мотузок») будували прямі кути за допомогою прямокутного трикутника з сторонами 3, 4, 5. Можна легко уявити, як це вони робили.

Візьмемо мотузку довжиною 12 м і прив'яжемо до неї кольорові стрічки.

На відстані 3м від одного кінця і 4 м від другого. Потім натягнемо мотузку так, як показано на малюнку. Прямий кут буде між сторонами 3 м і 4 м.



Теорема Піфагора була відома вавилонянам раніше, ніж за 1000 років до Піфагора і правила їм за джерело задач на квадратні рівняння.

Властивості трикутника із сторонами 3, 4, 5 були відомі в Китаї за 1100 р. до н.е., про це о засвідчує математична книга Чу-Пей.

Геометрія індусів, як і в єгиптян і вавилонян, була тісно пов'язана з культом. Цілком ймовірно, що теорема про квадрат гіпотенузи була відома в Індії близько УШ ст. до н.е.

Теорема Піфагора має різні формулювання. В «Початках» Евкліда вона формулюється так: у прямокутному трикутнику квадрат сторони, натягнутою над прямим кутом, дорівнює квадратам на сторонах, що утворюють прямий кут. Евклід у своїх «Початках» наводить вісім способів доведення.

Латинський переклад арабського тексту: у всякому прямокутному трикутнику квадрат, утворений на стороні, натягнутій над прямим кутом.

Дорівнює сумі двох квадратів, утворених на двох сторонах, що замикають прямий кут.

У перекладі з німецької читається так: площа квадрата, виміряна довгою стороною трикутника, настільки ж велика, як у двох квадратів, які виміряні двома сторонами його, що прилягають до прямого кута.

У першому російському перекладі евклідових «Початків», зробленому з грецької Ф.І. Петрушевським у 1819 році, теорема Піфагора викладена так: «У прямокутних трикутниках квадрат із сторони, протилежної прямому куту. Дорівнює сумі квадратів із сторін, що містять прямий кут».

В Франції і деяких областях Німеччини теорему Піфагора називали «Мостом ослів» (якщо учень не зумів через нього перейти, то це був справжній осел). Вважають, що вона формулювалась так: «Квадрат, побудований на гіпотенузі прямокутного трикутника, рівновеликий сумі квадратів, побудованих на його катетах».

Для 8-го класу цікавою буде задача древнього Вавилону з глиняної таблички: площа А складається з суми площ двох квадратів і дорівнює 1000. Сторона одного з квадратів складає зменшені на 10 дві третини сторони другого квадрату. Які сторони квадратів?

Розв'язання: нехай x – сторона першого квадрату, тоді сторона другого $\frac{2}{3}x - 10$.

Розв'яжемо рівняння:

$$\left(\frac{2}{3}x - 10\right)^2 + x^2 = 1000$$

$$13x^2 - 120x - 8100 = 0$$

$$D = 435600$$

$$x_1 = 30$$

$$x_2 = -\frac{540}{26} \text{ (не підходить)}$$

30-сторона першого квадрату

$$\frac{2}{3}x - 10 = \frac{2}{3} \cdot 30 - 10 = 10$$

10- сторона другого квадрату

Відповідь: 30 та 10 сторони квадратів

В 9-му класі можна провести фрагмент уроку узагальнення і систематизації знань з теми «Послідовності. Прогресії», який містить елементи історизму. Для прикладу можна взяти задачу з папірусу Ахмеса:

У семи чоловік по сім кішок, кожна кішка з'їдає по сім мишей, кожна миша з'їдає по сім колосків, з кожного колоску може вирости по сім мір ячменю. На скільки великі числа цього ряду та їх сума?

Розв'язання: На математичній мові, задача має геометричну прогресію – 5 членів зі знаменником 7: 7, 49, 343, 4201, 16807.

Порахуємо суму п'яти членів геометричної прогресії за формулою:

$$S_5 = (a_5 g - a_1) / (g - 1)$$

$$S_5 = (16807 \cdot 7 - 7) / (7 - 1) = 19067$$

Відповідь: Числа цього ряду: 7, 49, 343, 4201, 16807. Сума: 19067

Послідовності - явище, без перебільшення, унікальне. Історія їх виникнення губиться в глибині віків. Вже у клинописних табличках вавилонян, у єгипетських папірусах, датованих II тисячоліттям до н. е., зустрічаються задачі на арифметичну і геометричну прогресії. Впродовж віків людей приваблювала внутрішня гармонія і строга краса числових рядів.

Цікаві властивості має послідовність простих чисел. До цього часу для її членів не знайдена ні рекурентна формула ні формула для n-го члена. Їх можна знайти лише відомим із стародавніх часів способом - за допомогою так званого решета Ератосфена.

Італійський математик Фібоначчі у зв'язку із задачею про розмноження кролів увів послідовність, де кожний наступний член дорівнює сумі двох попередніх: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13,.... Для цієї послідовності є і рекурентна формула $a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$ і формула n-го члена.

Є й чудові зразки скінченних послідовностей. Наприклад, послідовності, Що виражають залежність між кількістю правильних багатокутників, якими може бути повністю покрита вся площина навколо точки та числом

сторін таких многокутників. Ще в школі Піфагора було встановлено, що такими многокутниками можуть бути лише трикутники, чотирикутники, шестикутники. Відповідні послідовності: 3, 4, 6 та 6,4, 3.

Задачі, створені на основі арифметичної та геометричної прогресій, були і запишаються доброю нагодою випробувати кмітливість та гнучкість розуму. В шкільному підручнику вміщено близько десяти історичних задач на прогресію - це лише незначна частина. Розглянемо ще кілька таких задач. Задачі з історичним вмістом є досить цікавими та стимулюють дітей.

Задача. («Забавная арифметика» М.М. Аменицького та І.П. Сахарова, 1910 р). Одного разу розумний бідняк попросив у скупого багатія притулку на два тижні на таких умовах: «За це я тобі першого дня заплачу 1 карбованець, другого - 2, третього - 3, і т.д., збільшуючи щоденну плату на 1 карбованець. Ти ж будеш подавати милостиню: першого дня 1 копійку, другого - 2, третього - 4 і т.д., збільшуючи щодня милостиню вдвічі». Багатій з радістю на це згодився, вважаючи умови вигідними. Скільки грошей одержав багатій?

Розв'язання. Сума, яку має сплатити бідняк багатію, складає суму 14 членів арифметичної прогресії, перший член та різниця якої дорівнює 1 (105 карбованців). А багатій бідняку сплачує суму, яка складає суму 14 членів геометричної прогресії з першим членом, рівним 1, та знаменником 2 (16383 копійки або 163 карбованці 83 копійки).

Отже, багатій не лише не отримав зиску від цієї угоди, а змушений був доплатити бідняку 58 карбованців 83 копійки.

Задача («Бахшалійська рукописна арифметика», Індія, VII ст.). Подорожній в перший день проходить дві одиниці шляху, а в кожний наступний день - на три одиниці більше. Другий подорожній проходить в перший день три одиниці шляху, а в кожний наступний - на дві одиниці більше. Коли перший наздожене другого?

Відповідь. На кінець третього дня.

Задача (з індійського фольклору). Цар дуже любив шахи і обіцяв винахідникові гри дати велику винагороду. Винахідник запросив дати йому за

першу клітинку шахівниці одну пшеничну зернину, за другу - дві, за третю - чотири і далі за кожну клітину вдвічі більше, ніж за попередню. Цар здивувався, що винахідник так мало запросив. Але обіцянку не зміг виконати.

Задача (Задача Архімеда). Знайдіть суму нескінченної геометричної прогресії $1 + \frac{1}{4} + \left(\frac{1}{4}\right)^2 + \left(\frac{1}{4}\right)^3 + \dots$

Розв'язання: В даній нескінченній геометричній прогресії $b_1 = 1, q = \frac{1}{4}$.

$$\text{Тому шукана сума } S = \frac{b_1}{1-q} = \frac{1}{1-\frac{1}{4}} = 1\frac{1}{3}$$

В 11-му класі, під час вивчення зрізаної піраміди, доречно використати задачу з Московського папірусу: визначити об'єм зрізаної піраміди, якщо її висота дорівнює 6, сторона нижньої основи 4, а верхньої 2.

Розв'язання: V зріз. пір. $= \frac{1}{3}h \cdot (a^2 + ab + b^2)$, де h -висота піраміди, a і b – відповідно нижня та верхня основи. V зріз. пір. $= \frac{1}{3} \cdot 6 \cdot (16 + 4 + 8) = 56$

Не менш цікавою для учнів старших класів є задача з індійського збірника «Сулва-сутра». Давнє правило свідчить, що треба розділити діаметр кола на 15 рівних частин та взяти 13 рівних частин для сторони квадрату, приблизно рівного колу. Визначити наближення π , що виходить в цьому випадку, та оцінити у відсотках похибку з точністю до 3-го десяткового знаку.

Розв'язання:

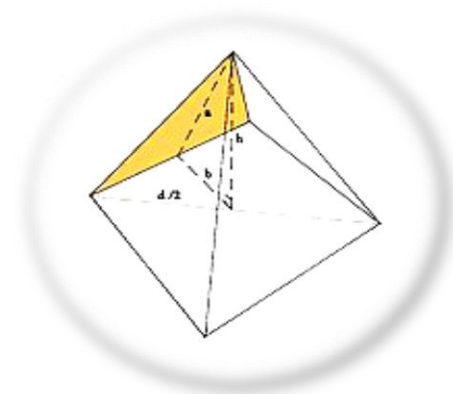
Позначимо діаметр кола через d , будемо мати $\pi d^2 / 4 = (13/15d)^2$.

Звідки: $\pi = 676/225$, або $\pi = 3,00(4)$. Похибка приблизно дорівнює 4,3%.

Задача з папірусу Ахмеса: довжина піраміди зі східного боку складає 360 ліктів, висота – 250 ліктів. Обчисліть нахил східної сторони.

Розв'язання:

Візьмемо половину від 360, отримаємо 180 і розділимо 250 на 180. Отримаємо $\frac{1}{2}, \frac{1}{5}, \frac{1}{50}$ ліктя. Один лікоть дорівнює 7 ширині долонь.



Помножимо отримані числа на 7: $\frac{1}{2} \cdot 7 = 3\frac{1}{2}$; $\frac{1}{5} \cdot 7 = 1\frac{1}{5}$; $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{15}$; $\frac{1}{50} \cdot 7 = \frac{7}{50} = \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{25}$

Отже, нахил східної сторони дорівнює $5\frac{1}{25}$ долонь.

Єгиптяни для розв'язання цієї задачі використовували лікті та долоні. В наш час її розв'язують за допомогою тангенсу кута. Єгипетська формула обчислення секеда піраміди має такий вигляд:

$$Seqed = \frac{a}{h} \cdot 7$$

Використання історичного матеріалу на уроках математики вимагає врахування вікових особливостей учнів, їх інтересів та профілів навчання. З цією метою вчителю бажано мати розробки, що містять історичні аспекти навчальних тем, які дають можливість підготувати цікавий матеріал для класів різного профілю. Наведемо таку розробку з теми «Призма».

Виготовляючи необхідні для себе предмети, люди наслідували різні природні форми. Єгипетські папіруси та глиняні дощечки з Вавилону свідчать, що давні люди за 2000 років до нашої ери розв'язували задачі прикладного характеру і визначали об'єм призми як добуток площі основи на висоту. Практичні правила знаходження об'ємів тіл призматичної (в тому числі кубічної) форми були відомі також у Стародавніх Індії та Китаї. Прямий паралелепіпед з квадратною основою, прямі призми з трапецієподібними і трикутними основами розглядалися у V книзі стародавнього китайського математичного твору «Математика в дев'яти книгах».

Загальні уявлення про геометричні тіла почали формуватися в VI ст. до н. е. в Греції. Давньогрецьким геометрам були відомі поняття «куб», «паралелепіпед», «призма». Грецьке слово «кібос» буквально означає «гральна кісточка». Тіла, що мали схожі форми, назвали кубами. Цей термін зустрічається в Евкліда. Слово «призма» - також грецького походження і буквально означає «відпиляне» (тіло).

Основні теореми стереометрії викладені в XI книзі «Начал» Евкліда (III ст. до н. е.). В кінці XI книги автор розглядає паралелепіпед і вводить

загальне поняття призми. Ще в давні часи існувало два підходи до означування геометричних понять:

- від фігур вищого порядку до фігур нижчого порядку (від загального поняття тіла через характеристичні ознаки до конкретної фігури);
- від фігур нижчого порядку до фігур вищого порядку (від точки через спосіб утворення до конкретної фігури).

Евклід дотримувався першого підходу. У нього «тілом називається те, що має довжину, ширину і глибину. Межі тіла є поверхні...» Він розглядав многогранники не порожні, а заповнені (у нашому розумінні простором) і дає таке означення: «Призма є тіло, обмежене площинами, з яких дві протилежні рівні, подібні і паралельні, решта ж є паралелограмами Куб є тіло, обмежене шістьма рівними квадратами...». Евклід не застосовував терміна «об'єм». Для нього термін «куб», наприклад, означав і об'єм куба. В XI книзі «Начал» наводяться теореми про порівняння об'ємів паралелепіпедів. Теорему про об'єм призми знав Архімед. Правила для обчислення об'ємів куба, призми, паралелепіпеда є в творах прикладного характеру Герона Александрійського (ймовірно I ст.). Він вперше поєднав два підходи до означування геометричних понять.

В XVI столітті Христофор Клавіус сформулював теорему про центр симетрії паралелограма: «Якщо паралелепіпед розсікається площиною, що проходить через центр, то він розбивається навпіл і, навпаки, якщо паралелепіпед розсікається навпіл, то площина проходить через центр».

Формула об'єму призми доводилася методом неподільних, запропонованим Б. Кавальєрі. Методом рівноскладеності її доведено в підручнику французького математика А. Лежандра «Початки геометрії», який замінив підручники, що ґрунтувалися на «Началах» Евкліда Лежандр показав, що у прямого паралелепіпеда є три площини симетрії, перпендикулярні до ребер, а у куба - 9 площин симетрії, з яких 3 перпендикулярні до ребер, а інші 6 проходять через діагоналі граней.

До означення призми поверталися математики у XVIII ст. Так, Брук Тейлор дав таке означення призми: не многогранник, у якого всі грані, за винятком двох, паралельні до однієї прямої.

Формула для обчислення об'єму прямокутного паралелепіпеда була доведена французьким математиком Емілем Борелем, який розглядав три випадки вираження вимірів паралелепіпеда різними числами.

З обчисленням об'єму куба пов'язана визначна задача про подвоєння куба, яка була поставлена у V ст. до н. е. Усі розв'язки цієї задачі, які були запропоновані стародавніми вченими, містить твір німецького математика Йогана Вернера. Неможливість розв'язати задачу про подвоєння куба за допомогою циркуля та лінійки вперше довів французький математик П'єр Вантцель у 1837 році.

Велику виховну роль відіграє ознайомлення учнів з біографіями вчених, з умовами їх життя, з методами їх роботи і творчістю. Це завжди для учнів корисно, повчально і цікаво, адже великий вчений, незалежно від чисто особистих рис його характеру, - є прикладом величезної працьовитості, цілеспрямованості в роботі, самобутньої праці на користь людства. І педагогічний висновок із вивчення його біографії для учнів один: «Намагатись хоч трохи бути схожим на нього».

Як зазначалося вище, позакласна діяльність є однією з форм роботи з учнями, яка проводиться в позаурочний час.

Позакласна діяльність розширює можливості вчителя, дає змогу йому не просто навчати дітей, а й створювати умови для формування творчої, соціально успішної особистості. Вона спрямована на поглиблення та розширення знань, розвиток математичних здібностей та підвищення інтересу до математики. Існують різні форми позакласної роботи з математики: математичний гурток, тиждень математики, математичні вечори, олімпіади, екскурсії, конференції тощо.

Найпоширенішою формою є гурток. Зазвичай гуртки проводять в школі, в спеціально виведений час після уроків, які можуть відвідати всі бажаючі учні,

які прагнуть збагатити свої знання з математики, зрозуміти предмет та полюбити його, підготуватися до олімпіад. [41]

Заняття в математичному гуртку сприяє поглибленню знань учнів, підвищують пізнавальний інтерес до історичного минулого науки. Доцільно відводити 5-10 хвилин елементам історії, або присвятити ціле заняття розв'язанню історичних задач. Вміла подача вчителем історичних фактів та цікавих епізодів з життя видатних вчених несе велике виховне значення, особливо, для учнів старшої школи, які люблять цікаві історії.

У гуртковій роботі дітям буде цікаво розв'язувати історичні задачі. Так задача Піфагора (близько 500-501 рр. до н.е.) змушує учнів неабияк подумати: кажуть, що на питання, скільки учнів відвідують його школу, Піфагор відповів: "половина вивчає математику, чверть - музичне мистецтво, сьома частина перебуває в мовчанні, крім цього є три жінки". Скільки учнів відвідувало школу Піфагора?

Діти з захопленням ведуть дискусію щодо розв'язання цієї задачі, після чого їм пропонується звірити свої доведення з розв'язком піфагорійців:

$1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{4} - \frac{1}{7} = 1 - \frac{25}{28} = \frac{3}{28}$. Три жінки складають $\frac{3}{28}$ всіх учнів школи, отже $3 : \frac{3}{28} = 28$. Відповідь: 28 учнів.

Цю саму задачу можна розв'язати за допомогою рівняння:

Позначимо кількість невідомих учнів буквою x , тоді математику вивчає $\frac{1}{2}x$, музичне мистецтво $\frac{1}{4}x$, а в мовчанні перебуває $\frac{1}{7}x$, складемо рівняння:

$$1 - \frac{1}{2}x - \frac{1}{4}x - \frac{1}{7}x + 3 = x$$

$$\frac{25}{28}x + 3 = x$$

$$x - \frac{25}{28}x = 3$$

$$\frac{3}{28}x = 3$$

$$x = 3 : \frac{3}{28}$$

$$x = 28.$$

У книзі Магницького Л.Ф. 1703 року є задача «Як розділити горіхи?»

Говорить дід онукам: «Ось вам 130 горіхів. Розділіть їх на 2 частини так, щоб менша частина, збільшена в чотири рази, зрівнялася з більшою частиною, зменшеною в три рази». Як поділити горіхи?

Розв'язання, яке пропонується в книзі: зменшивши в три рази більшу кількість горіхів, ми отримаємо стільки ж, як в чотирьох менших частинах. Отже, більша частина буде містити в $3 \cdot 4 = 12$ разів більше горіхів, ніж менша, а загальна кількість горіхів буде в 13 разів більше, ніж в меншій частині. Тому менша частина має містити $130 : 13 = 10$ горіхів, а більша $130 - 10 = 120$ горіхів.

Дану задачу можна також розв'язати за допомогою рівняння: нехай менша частина дорівнює x , а більша $130 - x$, складемо рівняння:

$$(130-x) : 3 = 4x$$

$$130 - x = 4x \cdot 3$$

$$130 - x = 12x$$

$$13x = 130$$

$$x = 130 : 13$$

$$x = 10$$

Отже, менша кількість горіхів 10, а більша $130 - 10 = 120$.

Цікавою для школярів буде старовина китайська задача про фазанів та кроликів: в клітці знаходиться невідома кількість фазанів та кроликів, відомо, що вся клітка містить 35 голів та 94 ноги. Яка кількість фазанів та кролів у клітці?

Логічне китайське розв'язання: уявимо, що на верх клітки, в якій знаходяться фазани та кролі, ми поклали моркву. Скільки буде стояти на землі? – 70 ($35 \cdot 2$). Але в умові задачі було 94 ноги, де інші? – Інші не пораховані – це передні лапи кролів. Скільки їх? – $94 - 70 = 24$. Скільки кролів? – 12 ($24 : 2$). – А фазанів? – 23 ($35 - 12$).

Розв'язання за допомогою рівняння:

Нехай x – це кролики, тоді $(35 - x)$ – це фазани.

$$\text{Порахуємо ноги: } 4x + 2(35 - x) = 94$$

$$4x + 70 - 2x = 94$$

$$2x = 24$$

$$x = 24 : 2$$

$$x = 12$$

Отже, кролів було 12, а фазанів 23.

Не менш цікавою є задача з папіруса Ахмеса (Египет, близько 2000 року до н.е.) «Кількість та її четверта частина складають разом 15». В папірусі задача розв'язується «методом хибного положення»: «рахуй з 4, від них ти маєш взяти четверту частину, а саме 1, разом 5». Але за умовою вся частина складає не 5, а 15. Отже, у скільки разів 15 більше за 5, в стільки ж разів невідоме має бути більше довільного числа 4. Так виходить, що невідоме 12.

Цю задачу також можна розв'язати за допомогою рівняння:

Нехай x – шукане число, тоді його четверта частина – $0,25x$. Маємо рівняння:

$$x + 0,25x = 15$$

$$1,25x = 15$$

$$x = 15 : 1,25$$

$$x = 12.$$

Цікавою є задача з книги Магницького Л.Ф «Віз сіна»: кінь з'їдає віз сіна за місяць, коза за два місяці, вівця за три місяці. За який час кінь, коза та вівця разом з'їдять віз сіна?

Розв'язання: Оскільки кінь з'їдає віз сіна за місяць, то за рік вона з'їдає 12 возів сіна. Коза з'їдає віз сіна за два місяці, то за рік вона з'їдає 6 возів. Вівця з'їдає віз сіна за три місяці, тоді за рік – 4. За рік разом вони з'їдять 22 вози сіна ($12+6+4$), тоді один віз сіна вони з'їдять за $12 : 22 = 6/11$ місяця.

Ефективним та цікавим прийомом також є математичний софізм.

Софізм - це доказ хибного твердження. Учням старшої школи можна запропонувати провести софізм про Ахіллеса та черепаху.

Ахіллес не зможе наздогнати черепаху, навіть якщо біжить в десять разів швидше за неї. Нехай вона на сто метрів попереду. Коли Ахіллес пробіжить ці

сто метрів, черепаха випередить його на десять метрів. Після того, як Ахіллес пробіжить ці десять метрів, черепаха випередить його на метр і т.д. Відстань між ними весь час буде зменшуватись, але ніколи не дійде до нуля. Отже, Ахіллес ніколи не наздожене черепахау.

Цей історичний софізм викликає в учнів захоплення, багато думок та дискусій, а головне - викликає неабиякий інтерес та бажання отримувати нові знання.

З великим задоволенням та емоційним піднесенням учні слухають легенду, пов'язану з "делоською задачею" про подвоєння куба, яка вважається геометричною задачею древніх, що не має розв'язку. Умовою є побудувати по даному кубу другий куб з подвоєним проти даного об'ємом. Вважалося, що приводом для цієї задачі стала чума на острові Делосі: оракул повідомив, що чуму можна подолати, якщо подвоїти об'єм вівтарю, який мав форму куба. Учні дізнаються, що древні задачі виявилися такими, що не розв'язуються за допомогою лінійки та циркуля, але завдяки довгим пошукам їх розв'язання удосконалилися математичні методи. Історично розвивалася й сама математика. [41]

Ще однією формою позакласної діяльності є олімпіада. Зазвичай, олімпіади проводять один раз на рік, але у чотири етапи:

1 етап Всеукраїнської олімпіади з математики проводиться на базі школи. В ньому беруть участь всі бажаючі учні, а потім, за результатами конкурсу учні, що посіли перше місце, готуються до наступного.

2 етап проводиться на районному рівні. Учні зі шкіл району, які посіли перше місце в першому етапі, разом зі своїми вчителями їдуть до школи районного міста, яку вказує Відділ координації методичної роботи та національного виховання.

3 етап – обласний, в ньому беруть участь переможці районного етапу.

4 етап – всеукраїнський рівень.

Також існує безліч інтернет-олімпіад та математичні конкурси.

Найпоширеніші конкурси з математики – Кенгуру та Олімпус.

Олімпіади сприяють підвищення інтересу в учнів до предмету та виховують культуру математичного мислення. Олімпіади сприяють розвитку таких людських якостей як наполегливість, цілеспрямованість, працьовитість та самостійність.

Математичний вечір також є однією з форм позакласної діяльності, який зручно проводити для декількох паралельних класів одночасно. Важливо, щоб тема була тісно пов'язана з навчальним матеріалом, що вивчається. Це буде сприяти розширенню та поглибленню математичних знань учнів. Тематичні вечори присвячуються якому-небудь одному питанню, наприклад, життю та діяльності видатного математика. Можна заохотити до проведення учнів, підготувати з ними цікавий матеріал, прикрасити залу портретами науковця та висловами про нього інших вчених.

Важливе місце у вихованні учнів 5-11 класів займають математичні ігри, які мають великі освітні та педагогічні можливості. При якісній організації вони сприяють розширенню світогляду, закріпленню знань учнів, отриманих на уроках. Гра є формою змагання, сприяє всебічному розвитку особистості учнів, виховують в них почуття колективізму та вміння поєднувати індивідуальну роботу з колективною.

Цікавим видом діяльності є створення математичної газети. В ній можна знайти відображення історії походження математичних термінів та знаків, роль вчених в їх вдосконаленні. Статті газет присвячуються важливим датам, видатним подіям.

Газета може містити такі розділи як:

- математичне життя країни;
- статті науково-популярного характеру;
- математичне життя школи;
- цікаві матеріали;
- задачі історичного змісту для самостійного розв'язання.

Математична газета має виходити регулярно, не рідше одного разу на місяць. Учням буде цікаво не лише читати газету, а й брати участь у її створенні, знаходити інформацію, поєднувати різні типи розділів.

Історико-математичний календар також є видом шкільного друку. Календар створюється учасниками математичного гуртка кожного місяця.

Використовуючи підручники, книжки та Інтернет при підготовці календаря, учні знайомляться зі змістом окремих робіт вчених, в яких відображається їх світогляд, підбирають портрети, знаходять титульні листи та окремі фрагменти наукових робіт математиків, складають список їх робіт, досліджень, а також список літератури про життя і діяльність.

Оформлюється вся зібрана інформація на стенді, де має бути написане прізвище, ім'я та по батькові вченого, прикріплений його портрет. Також слід розмістити на ньому короткі біографічні дані та вся цікава інформація, яка була зібрана. Внизу вказують прізвища учнів, які підготували календар.

Роль позакласної діяльності у формуванні пізнавального інтересу до вивчення математики значна. Все, що зацікавило учнів, але не було достатньо розкрито на уроці через нестачу часу, варто розглянути на позакласних заняттях.

Позакласна діяльність підвищує рівень математичного мислення, прищеплює практичні навички використання математичних методів, розвиває інтерес та показує красу математичних ідей, їх практичне значення.

Кожен вид позакласної діяльності має бути обраний з врахуванням вікових особливостей учнів, їх інтересів до різних розділів математики, вимагає якісної підготовки до організації та проведення заходів.

2.3. Експериментальна база досліджень

Використання під час уроків і позакласних занять із математики елементів з її історії є не лише ефективним засобом розвитку інтересу учнів до предмета, але й має пізнавальне і виховне значення.

Математичні задачі, збережені для нас історією, дають можливість учням отримати додаткову теоретичну інформацію, допомагають з'ясувати роль і

місце математики в практичній діяльності людей, пробуджують інтерес та любов до предмета, потяг до самостійної творчості, прояв ініціативи і кмітливості, критичного ставлення до нових фактів. Ряд задач сприяють естетичному вихованню учнів, дають можливість учителю врахувати інтереси і нахили окремих учнів, здійснювати диференційований підхід до навчання. Під час розв'язування таких задач буде доречним проведення невеликих історичних екскурсів.

Експериментальна перевірка дослідження проводилася на базі Благодатненської школи I-II ступенів Волноваської районної ради з учнями 5-9 класів.

Експеримент включав такі етапи: Пошуковий, навчальний та діагностичний.

Задачі пошукового експерименту заключалися в наступному:

- в процесі аналізу шкільних підручників та робіт науковців, які вивчали дану проблему, з'ясувати місце і роль історичного матеріалу на уроках математики;
- проаналізувати теоретичні основи використання елементів історії, а також обрати теоретичний матеріал, форми і методи роботи для використання історії науки на уроках та під час позакласної діяльності;
- виявити роль історії математики на уроках. Підготувати матеріал історичного типу, який можна використовувати в освітньому процесі.

Аналіз шкільної та методичної роботи дозволяє зробити висновок, в тому, що використання історизму в математиці має певні проблеми:

- історичні дані не систематизовані;
- не кожен параграф містить довідки з розвитку науки;
- в програмі не зазначено, в якій кількості та в яких класах можна використовувати історичний матеріал.

В ході експерименту було з'ясовано, що оптимально витратити 5-10 хвилин на повідомлення історичного факту в будь-якій формі (бесіда, повідомлення, розв'язання історичної задачі, екскурс, довідка), не витрачаючи при цьому багато часу.

Таким чином, можна зробити висновок, що роль елементів історії математики на уроках та під час позакласної діяльності не тільки розширить світогляд учнів, а й сприятиме розвитку пізнавального інтересу до вивчення предмета.

Метою другого етапу була перевірка ефективності використання історичного матеріалу на уроках та позакласних заходах з математики, як засобу підвищення мотивації навчання, розширення світогляду школярів та розвитку загальної культури.

Навчальний експеримент проходив в 5-9 класах, в яких проводилися уроки з використанням елементів історії науки. Перед початком експерименту було проведено анкетування учнів, з метою виявлення інтересу до вивчення математики та наявності в них знань історичних фактів. Після завершення експерименту було проведено наступне анкетування, з метою перевірки, наскільки підвищився пізнавальний інтерес в учнів до вивчення математики.

Під час роботи в Благодатненській ЗОШ I-II ступенів Волноваської районної ради, працюючи з учнями 5-9 класів, кожен урок я намагалася доповнити історичними фактами та задачами, що містять елементи історії науки, а також пропонувала учням розв'язувати старовинні задачі під час позакласної діяльності. Проаналізуємо деякі з них.

Тема уроку: «Додавання та віднімання натуральних чисел» (5 клас)

Мета: повторити і систематизувати знання з теми, закріпити знання, вміння, навички учнів додавати, віднімати натуральні числа, розв'язувати задачі на ці дії; розвивати логічне мислення, вміння працювати самостійно, в групах; виховувати в учнів творчі здібності, впевненість у своїх силах, самостійність, а також любов до математики.

Тип уроку: урок узагальнення та систематизації знань.

Обладнання: таблички з номерами груп; картки для групової роботи учнів.

Хід уроку

I. Організаційний момент.

Учитель. Добрий день.

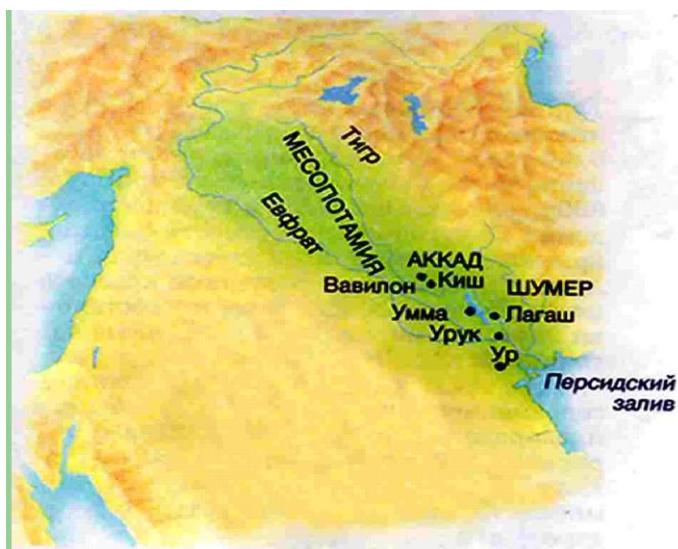
Сьогодні на уроці ми з вами поринемо у світ математики.

Відомий французький математик та фізик Б.Паскаль говорив:

«Об'єкт математики настільки серйозний, що слід не пропускати нагоди зробити його цікавішим.»

II. Повідомлення теми, мети уроку. Мотивація навчальної діяльності.

Учитель. Розпочнемо урок з історії виникнення чисел. Вчені вважають, що числа зародилися ще в доісторичні часи, коли людина навчилася рахувати предмети. Але знаки для позначення чисел з'явилися значно пізніше: їх винайшли шумери – народ, який жив у 3000-2000 рр.. до н. з. в Месопотамії (нині в Іраку).



Історія свідчить, що на табличках з глини вони видавлювали клиноподібні рисочки, а потім винайшли знаки. Деякі клинописні знаки позначали числа 1, 10, 60, 100, тобто були цифрами, інші числа записувалися за допомогою з'єднання цих знаків. Користування цифрами полегшувало рахунок:

рахували дні тижня, голови худоби, розміри земельних ділянок, обсяги врожаю. Вавилоняни, які прийшли в Месопотамію після шумерів, успадкували багато досягнень шумерської цивілізації. Користувалися цифрами і стародавні єгиптяни. Велика заслуга у поширенні і виникненні індійських цифр в арабському світі належала працям двох математиків: середньоазіатського вченого Хорезмі (бл. 780-бл. 850) і араба Кінді (бл. 800 – бл. 870). Хорезмі, який жив у Багдаді, написав арифметичний трактат про індійських цифрах, який став відомий в Європі в перекладі італійського математика Леонардо Пізанського (Фібоначчі).



Аль-Кінді (801-873р.), Мухаммед аль-Хорезмі (787-850р.), Фібоначчі (1170-1250р)

Оголошення теми уроку.

III . Вдосконалення вмінь та навичок.

Учитель. Перевіримо домашню роботу.

Обмінюйтеся зошитами і звіряєте розв'язки та відповіді , які записані на слайдах. Якщо виконано правильно, то на полях зошита ставите 3 бали. Кожне завдання 1 бал.

№ 164.

$$1). 705\ 312\ 999 - (472\ 382\ 515 + 43\ 180\ 397) = 189\ 750\ 087$$

Відповідь: 189 750 087

$$2). 472\ 515\ 392 + (13\ 839\ 572 - 8\ 457\ 342) = 477\ 897\ 622$$

Відповідь: 477 897 622

№169.

$$1) 25 - 21 = 4 \text{ (км/год) - швидкість течії}$$

2) $21-4=17$ (км/год) - швидкість проти течії

3) $21-17=4$ (км/год)

Відповідь: на 4 (км/год)

№149.

$$2a+b=2\cdot 7+5=19 \quad \text{- ТА}$$

$$2a+b=2\cdot 6+3=15 \quad \text{- РАС}$$

$$2a+b=2\cdot 8+2=18 \quad \text{- ШЕВ}$$

$$2a+b=2\cdot 8+4=20 \quad \text{- ЧЕН}$$

$$2a+b=2\cdot 5+7=17 \quad \text{- КО}$$

19 15 18 20 17

ТАРАС ШЕВЧЕНКО

Учитель. Діти, хто знає хто такий Тарас Шевченко?

Учитель. Зараз проведемо усний рахунок.

Усний рахунок

1. Прочитайте числа:

267 866; 1 238 658; 45 001 532; 9 003 043; 51 178 002; 476 509 ; 856 000 145;
7 865, 740 006; 2 478 001; 58 170.

2. Виконайте дії:

$$23+15= \quad 36-12= \quad 272+18= \quad 3633-33=$$

$$76+14= \quad 67-26= \quad 513-13= \quad 4555+45=$$

3. Спростіть вирази:

$$18+(17+a)= \quad (25+y)+12= \quad 11-(8+a)= \quad 30-(22-x)=$$

$$16+(9+a)= \quad 7-(5-b)= \quad 12+(7-8y)= \quad 36+(14-c)=$$

Учитель . Молодці добре рахуєте. Повторимо теоретичний матеріал і напишемо математичний диктант.

Математичний диктант

1. Натуральними числами називаються числа, які...

2. Назвіть найменше натуральне число.

3. Чи існує найбільше натуральне число?
4. Запис , у якому використовують букви, числа, знаки арифметичних дій і дужки називається...
5. Щоб до суми двох чисел додати третє число, можна до першого числа додати суму другого та третього. Властивість..
6. Від перестановки доданків сума не змінюється. Властивість ..
7. Зменшуване , від'ємник, різниця – компоненти дії..
8. Щоб відняти суму від числа , можна від нього відняти один доданок, а потім ...
9. Компоненти дії додавання.
10. Щоб від суми відняти число , можна від першого доданка відняти число, а потім ...
11. Яке число більше трицифрове чи чотирицифрове?
12. Яке число більше п'ятицифрове чи чотирицифрове?

Учитель. Обміняйтесь зошитами і перевіряємо усно.

Кожна правильна відповідь оцінюється 0,5 бала. Підніміть руки ті, хто отримав 3 бали, 2 бали, 1 бал, жодного бала.

Учитель. Протягом вивчення математики у 1-4 класах ви знайомились з різними геометричними фігурами. Назвіть їх. Об'єднаємось у групи за геометричними фігурами.

1 група – трикутники, 2 група – квадрати, 3 група – круги.

Завдання 1 (зелені карточки)

1 група (трикутники)

Із поданих цифр 1,5,7 утворіть усі можливі трицифрові числа. Укажіть найменше і найбільше з утворених чисел.

2 група (квадрати)

Із поданих цифр 2,4,9 утворіть усі можливі трицифрові числа. Укажіть найменше і найбільше з утворених чисел.

3 група (прямокутники)

Із поданих цифр 3,2,6 утворіть усі можливі трицифрові числа. Укажіть найменше і найбільше з утворених чисел.

Відповідь.

1 група. 157,175,517,571,715,751.

Найменше число - 157, найбільше – 751.

2 група. 249,294,429,492,942,924.

Найменше число – 249, найбільше число – 942.

3 група. 326,362,236,263,632,623.

Найменше число – 236, найбільше число – 632.

Учитель. За правильне виконання завдання група одержує 1 бал. Бали записуємо на полях зошита.

Учитель. А зараз виконаємо практичне завдання. За яке ви одержите по 1 б.

Завдання 2.**1 група (трикутник)**

Знайдіть периметр трикутника

2 група (квадрат)

Знайдіть периметр квадрата

3 група (прямокутник)

Знайдіть периметр прямокутника

Учитель Продовжуємо працювати в групах. Я думаю, що ви всі любите дивитись мультики. Щоб відгадати про яку тваринку ми будемо дивитись мультик потрібно розв'язати №174 з підручника .

№174.

- 1) $115-72=43$ (л) викачав третій насос
- 2) $115-67=48$ (л) викачав другий насос
- 3) $72- 48 =24$ (л) викачав перший насос

Відповідь: 24л,48л,43л.

1 група (трикутник)

24 л, 48 л,43л- пантера; 24л,45л,43л - заєць; 26л,48л,43л – їжак.

2 група (квадрат)

24 л, 45 л, 43л - їжак ; 26л,48л,43л – лисиця; 24л,48л,43л - пантера.

3 група (круг)

24 л, 48 л,43 л- пантера; 24 л, 45 л, 43 л - лисиця; 26л,48л,43л - заєць.

Учитель. Ви виконали номер і за правильне розв'язання одержуєте 1 бал. А тепер ми з вами дивимось мультик про Мауглі та його друга пантеру(сезон 1 серія 21) Але дивимось дуже уважно. Перегляд мультика.

Запитання. Якої форми окуляри в ведмедя Балу?Коло.

Якої форми листя квітів на озері?Круг.

Яку фігуру нагадують квіти? куля

Об'єднаємось у нові групи

Учитель. Далі працюємо в нових групах. За правильне виконання завдання групи одержують 2 бали.

Завдання 2. (червоні карточки)**1 група (коло)**

Знайдіть значення виразу:

$$805 + (2\ 450 - 2\ 300) - 60 = 895$$

1). $2\ 450 - 2\ 300 = 150$

2). $805 + 150 = 955$

3). $955 - 60 = 895$

2 група (круг)

Знайдіть значення виразу:

$$701 + (3\ 200 - 2\ 450) - 112 = 1\ 339$$

1) $3\ 200 - 2\ 450 = 750$

2) $701 + 750 = 1\ 451$

3) $1\ 451 - 112 = 1\ 339$

3 група (куля)

Знайдіть значення виразу:

$$505 + 180 - (2\ 400 - 1\ 850) = 35$$

1) $2\ 400 - 1\ 850 = 550$

$$2) 505+180=585$$

$$3) 585-550=35$$

IV. Підсумок уроку

1. Рефлексія

Учитель. Ось і добіг до кінця наш урок. Ми з вами повторили дії з натуральними числами, згадали геометричні фігури.

Метод Мікрофона

Чи сподобався вам урок?

Що не сподобалось на уроці?

Що нового дізнався?

Що найбільше запам'яталось?

2. Повідомлення домашнього завдання.

Початковий та середній рівень:

1. У класі навчається 35 учнів. Дівчаток на 9 менше ніж хлопчиків. Скільки в класі хлопчиків?

2. Обчисліть:

$$240+(5\ 608-1\ 215)=$$

Достатній рівень:

1. Розв'язати №180,189

Високий рівень.

1. Розв'язати №192,194.

2. Творче завдання. Скласти казку про числа .

Тема уроку: «Лінійна функція, її графік та властивості. Розв'язування задач.»

(7 клас)

Мета: удосконалити знання властивостей лінійної функції та вміння будувати та читати графік лінійної функції при розв'язуванні задач; розвивати увагу, пам'ять, логічне мислення; виховувати культуру мовлення, працьовитість, охайність.

Тип уроку: удосконалення вмінь і навичок.

Обладнання та наочність: підручник, роздатковий матеріал, картки, креслярське приладдя, презентація, проектор, ноутбук.

Хід уроку.

I. Організаційний момент.

Добрий день! Кожному з вас хочу побажати **успіху**, щоб на цьому уроці ви були

«У»- успішними

«С» - спокійними

«П» - прогресивними

«І» - ініціативними

«Х» - хоробрими

II. Перевірка домашнього завдання. Актуалізація знань.

1) Усно: Доповнити речення.

1. Залежність між змінними x та y , при якій кожному значенню аргументу відповідає єдине значення функції, називають ... (функція)

Історична довідка

Початкове поняття функції, як функціональну залежність та її графічне зображення ввів Ферма .

Математичний термін функція вперше з'явився в 1692 р у Лейбніца, як зв'язок різних відрізків з довільною кривою.

Перше загальне визначення функції зустрічається у Іоанна Бернуллі (1718р).

Сучасне визначення числової функції, як довільної відповідності чисел введе Ейлер (1755р)

2. Множину точок на координатній площині, якщо для кожної точки з координатами $(x;y)$ абсциси відповідають значенню аргументу, а ординати дорівнюють відповідним значенням функції, називають ... (графік)

Де зустрічаються графіки у повсякденному житті?

З графіками ми зустрічаємося не тільки на уроках у школі. Якщо придивитися, то можна побачити, що вони оточують нас і у повсякденному житті: в природі – веселка, береги річки, дороги, гори, траєкторія польоту комети мають форму

графіків функцій, в будівництві – це залізничні колії, лінії електропередач, сходи, мости, американські гірки. У медицині лікарі за допомогою графіків описують роботу серця та головного мозку. У статистиці їх використовують для наочного відображення динаміки процесів та явищ. Синоптики будують графіки для спостережень та прогнозування змін у природі. Нотний стан складається із графіків функцій.

3. Функцію, яку можна задати формулою виду $y=kx+b$, де k і b деякі числа, називають ... (лінійною)

4. Графіком лінійної функції є ... (пряма)

5. Якщо $k>0$, то функція ... (зростає)

6. Функція спадає, якщо k ... ($k<0$)

7. Число b показує точку перетину графіка з віссю ... (ОУ)

«Знайти зайве»

2) індивідуальна робота учнів на картках («слабі» учні)

3) Перевірка номерів за підручником №853, №855, №867.

III. Повідомлення теми, мети уроку. Мотивація навчальної діяльності

Слово вчителя

Китайський філософ VI-V ст. до н.е. Лао-Дзи говорив: «Хто думає, що осяг усе, той нічого не знає». Ми, звичайно, не вважаємо, що осягли все, тому сьогодні на уроці удосконалюватимемо знання про лінійну функцію та вміння будувати та читати графіки лінійних функцій при розв'язуванні задач.

IV. Удосконалення вмінь і навичок.

Виконання усних вправ.

№ 885 (1-4)

Виконання письмових вправ.

Задача №1

Маршрут руху корабля описується формулою $y = 3x - 2$. Наш корабель отримав сигнал про знаходження кораблів противника $(0; 0)$, $(-1; 2)$, $(2; 4)$, $(1; 1)$, $(-2; -1)$. Визначити скільки кораблів ми знищимо під час руху при зустрічі? Як розв'язати цю задачу без допомоги графіка?

Задача №2

1) Рух нашого корабля задано формулою $y = 2x$, а рух корабля піратів $y = -3x$. Чи зустрінуться кораблі? (Визначити точку перетину та зробити висновки)

Доповнення знань. Функція виду $y = kx$ називається *прямою пропорційністю*. Графік функції проходить через початок координат.

2) Рух нашого корабля задано формулою $y = 2x - 1$, а рух корабля піратів $y = 2x + 2$. Чи зустрінуться кораблі? (Порівняти коефіцієнти та зробити висновки)

Самостійна робота із підручником

Опрацювати Приклад 4 (с.163) і встановити, як проходить графік функції $y=2$.

Задача №3 Самостійна робота по варіантах.

1 варіант Побудувати графік функції $y = 3$,

2 варіант Побудувати графік функції $y = -3$.

Задача №4

Побудуйте графіки функцій.

$$y = \frac{x^2 - 9}{x - 3}$$

Перевіримо.

Додаткове завдання. № 895*

Самостійна робота. (Додаток 1)

VI. Підсумок уроку.

Бліц-опитування

1. Яку функцію називають лінійною? Наведіть приклади.
2. Чи завжди графіком лінійної функції є пряма?
3. Скільки допоміжних точок достатньо для побудови прямої?
4. Які «особливі випадки» лінійної функції розглянули на уроці?

Оцінювання учнів

VII. Домашнє завдання.

Повторити §3, п 23; № 859(1,3), №869, № 896(1)

Як бачимо, уроки включають в себе історичні довідки про виникнення тих чи інших понять, біографічні дані видатних математиків. Використання даних елементів історії науки значно підвищує інтерес учнів до предмета, адже вони вивчають не просто невідомі математичні терміни та операції, а й дізнаються, за яких умов виникла потреба їх дослідити.

Під час роботи в математичному гуртку діти займалися пошуком історичного матеріалу, знаходили цікаві історичні факти, готували біографічні відомості видатних математиків. Залюбки брали участь в обговоренні історичних задач, разом знаходили способи розв'язання.

Слід відмітити, що навіть учні, які мали слабкі знання з математики та були більш пасивними на уроках, з задоволенням шукали цікаву інформацію, виступали з доповідями, пропонували свої ідеї щодо розв'язання задач. У цих школярів помітно підвищився інтерес до математики.

Аналіз другого етапу показав, що при використанні матеріалу історії науки на уроках математики та позакласних заходах, рівень ефективності занять значно зростає, особливо, якщо учні будуть самостійно шукати інформацію.

На діагностичному етапі я підвела підсумки вищезгаданих етапів, зібрала всі дані та проаналізувала всю роботу загалом.

Спостерігаючи за активністю школярів, я помітила, що на уроках такого типу працюють навіть учні, які до цього взагалі не розуміли, для чого варто вивчати математику. Отже можна зробити висновок, що використання елементів історії математики є необхідним і дуже ефективним.

ВИСНОВОК ДО II РОЗДІЛУ

Варіантів забарвлення уроків елементами історії багато. Всі вони спрямовані не лише на мотивацію, а й на збагачення знань учнів про видатних математиків, виникнення математичних понять, тощо.

Систематичне використання на уроках математики елементів історизму сприяє розвитку в учнів пізнавального інтересу, більш якісному засвоєнню навчального матеріалу, формуванню математичного світогляду.

Учні мають знати, що математики є результатом плідної роботи, творчої діяльності видатних вчених. Математика виникла і розвивалася для задоволення практичних потреб людини. А внесок українських математиків сприятиме вихованню патріотизму, відчуття гордості за свою країну.

Проблема активізації пізнавального інтересу школярів – актуальна проблема сучасної педагогіки. Пізнавальний інтерес є засобом і мотивом навчання, розвитку якого сприяє систематичне використання елементів історії науки.

Основною формою введення історичного матеріалу на уроках математики є повідомлення історичних фактів. Корисно систематично робити історичні відступи, порівняння, розв'язувати історичні задачі, але у поєднанні з навчальним матеріалом.

Навіть 5-10 хвилин на історичний матеріал сприятимуть підвищенню мотивації до вивчення математики в учнів, навчать їх наполегливості при розв'язанні складних математичних задач. Для учнів, які бажають більш глибоко вивчати цей напрямок, вчитель може пропонувати додаткову літературу, пропонувати цікаві завдання під час позакласної роботи.

Позакласна робота відкриває багато можливостей для ознайомлення учнів з історичним розвитком математики. Форми проведення можуть бути різні. Позакласна діяльність дозволяє вчителю впливати на виховання школярів, сприяє вихованню наполегливості, ініціативності, волі та кмітливості.

ВИСНОВКИ

Досліджуючи особливості використання елементів історії науки на уроках математики, можна зробити такі висновки.

1. Розглянуто і проаналізовано велику кількість літератури з даної теми. Дану проблему вивчали як зарубіжні, так і українські вчені. Зокрема, Г.І. Глейзер, Д. Стройк, В.Г. Бевз, Н.А. Вірченко, В.О. Добровольський, Л.М. Вівальнюк та багато інших;
2. Досліджено теоретичні основи використання історичного матеріалу при викладанні математики в 5-11 класах. Зокрема, розглянуто форми, методи організації занять, проаналізовано велику кількість історичного матеріалу, який можна подати дітям.
3. Апробовано на практиці ефективність використання історичного матеріалу та його вплив на підвищення пізнавального інтересу учнів до вивчення математики.

В результаті експериментального дослідження було проаналізовано, чи підвищиться інтерес до математики в учнів, як застосування історизму вплине на їх мотивацію, які дасть результати. Експеримент проводився з учнями 5-9 класах. На кожен нову тему було підібрано історичні факти, задачі історичного типу, тобто такі, які вирішували люди у давнину, коли ще не було жодних формул для їх обчислення. Експеримент показав, що більшість учнів, які навчалися на низькому рівні, проявили інтерес до завдань історичного типу. Їм було цікаво шукати історичні факти, допомагати готувати газету з елементами історизму. Рівень навчання учнів значно підвищився.

На основі цього було зроблено такі висновки:

1. Введення в освітній процес історичного матеріалу підвищує інтерес та творчу діяльність учнів.
2. Використання елементів історії математики є невід'ємною частиною уроку. Історичний матеріал посилює пізнавальний інтерес, це відбувається при використанні на заняттях цікавих історичних задач.

Вчитель має можливість познайомити учнів з видатними вченими, котрі приклали багато зусиль, щоб математика існувала як наука.

3. За допомогою історичного матеріалу вчитель може пропонувати учням самостійно обирати історичні факти, події, відкриття та розповідати про них своїм однокласникам. Це сприяє формуванню вміння самовизначення, вчить бути впевненими в своїх можливостях та відстоювати свої права і переконання.
4. Ретельно продумані та організовані вчителем наукові дискусії на уроках, що засновані на обговоренні історичних проблем математики, сприяють вихованню в учнів поваги до наполегливої праці вчених, їх думки. Також дискусії розвиватимуть в учнів комунікативні навички.

Повідомляючи дітям, як відкривали певні поняття та за яких причин, вони знаходили відповідь на питання «Навіщо?». Учні починають розуміти, що це було необхідно і це полегшує нам життя, адже математика – мати всіх наук. Вони залюбки слухали історичні факти, особливо у вигляді цікавих розповідей, легенд, самостійно готували історичні повідомлення та розв'язували задачі історичного типу, не знаючи алгоритмів та формул, задля того, щоб відчувати себе вченими, які робили великі математичні відкриття. Використання елементів історії математики підвищило в учнів інтерес до вивчення предмета, їх успішність та надихнуло на нові досягнення в математиці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баврин И.И., Фрибус Е.А. Старинные задачи. Москва : Просвещение, 1994. 128 с.
2. Баврин І.І., Фрибус Є.А. Цікаві завдання по математиці. Москва : Просвіта, 1999.
3. Бевз В. Г. Історія математики. *Бібліотека журналу «Математика в школах України»* / Харків: Основа, 2006. Вип. 2(38). С. 166—169.
4. Бевз В. Г. Історія математики у фаховій підготовці майбутніх учителів: монографія. Київ : НПУ імені Драгоманова, 2005. 360 с.
5. Бевз В.Г. Практикум з історії математики: навчальний посібник для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних університетів. Київ : НПУ імені М.П.Драгоманова, 2008. 312 с.
6. [Бевз Г. П., Бевз В.Г. Алгебра: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ : ЗодіакЕКО, 2009. 288 с.](#)
7. Бевз Г. П. Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. Алгебра і початки аналізу. Профільний рівень : підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2018. 336 с.
8. Бевз Г. П., Бевз В.Б. Математика: Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту: підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2019. 272 с.
9. Бобынин В. В. Математика древних египтян (по папирусу Ринда). Москва. 1882.
10. Боковець С. [Електронний ресурс] URL: <http://bokovecsv.blogspot.com/2015/11/12.html>
11. [Выгодский М. Я.](#) Арифметика и алгебра в древнем мире. Москва : Наука, 1967. 367 с.
12. Воєвода А. Л. Зацікавити математикою: (методичні матеріали для підвищення інтересу до математики): Методичний посібник. 2-ге вид., допов. і перероб. Вінниця : ФОП «Легкун В.М.», 2012. 181 с.

13. Глейзер Г.И. История математики в школе (пособие для учителей). Москва : Просвещение, 1964. 376 с.
14. Демман И. Я. [Історія арифметики. Посібник для вчителів](#). Вид. друге. Москва : Просвещение, 1965. 416 с.
15. Євтушенко Н.В., Коваленко О.І. Історичні задачі як засіб формування і розвитку загальнокультурної компетенції: навч-довідк. посібник. 1-е вид. Чернігів : ЧОППО імені К.Д.Ушинського, 2011. 56 с.
16. Ігнатенко М. Я. Георгій Вороний — гордість української математики. *Проблеми сучасної педагогічної освіти: [зб. ст.] Серія: Педагогіка і психологія / РВНЗ «Крим. гуманіт. ун-т»; Ялта, 2005. Вип. 8. С. 15-22.*
17. Істер О.С. Математика. 5 кл. : підруч. для закл. закл. серед. освіти. 2-ге вид., доопрац. Київ : Генеза, 2018. 288 с.
18. [Істер О.С. Математика : підруч. для 6-го кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ : Генеза, 2014. 296 с.](#)
19. [Істер О. С. Алгебра: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ : Освіта, 2016. 272 с.](#)
20. [Істер О. С. Геометрія: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ : Освіта, 2016. 216 с.](#)
21. Істер О.С., Єргіна О.В. Алгебра і початки аналізу : (профіл. рівень) : підруч. для 10-го кл. закл. заг. серед, освіти. Київ : Генеза, 2018. 448 с.
22. Істер О.С. Єргіна О.В. Геометрія: (профіл. рівень) : підруч. для 10-го кл. закл. заг. серед, освіти Київ : Генеза, 2018. 368 с.
23. [Кілочицька Т. В.](#) Становлення і розвиток асимптотичної теорії нелінійних коливань (нелінійної механіки) в Україні (30-60 рр. ХХ ст.) : дис. ... канд. іст. наук : 07.00.07 / Кілочицька Тетяна Валентинівна ; НАН України, Центр дослідж. наук.-техн. потенціалу та історії науки ім. Г. М. Доброва. Київ, 2008. 206 арк.
24. Леман І. Захоплююча математика. – Москва : Знание. 1985. 282 с.
25. Ленюк М. П. Нариси з історії математики: навч. посіб. Чернівці : Прут, 2010. 359 с.

26. [Ленюк М. П.](#) Михацький М.А. Нариси з історії розвитку математики в Україні. Чернівці : Прут, 2004. 56 с.
27. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. Харків : Гімназія, 2015. 244 с.
28. [Мерзляк А. Г., Номіровський Д.А., Полонський В. Б., Якір М. С. Алгебра. 11 клас : підруч. для загальноосвіт. навчальн. закладів : академ. рівень, проф. рівень Харків : Гімназія, 2011. 431с.](#)
29. Мерзляк А. Г., Номіровський Д.А., Полонський В. Б. та ін.. Геометрія: проф. рівень : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. Харків : Гімназія, 2019. 204 с.
30. Навчальна програма з математики для закладів загальної середньої освіти, 2017.
31. Нейгебауер О. [Лекції з історії античних математичних наук.](#) Москва : Ленинград, 1937.
32. Олехник С.Н., Нестеренко Ю.В., Патанов М.К., Старинные занимательные задачи. Москва : Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1988. 162 с.
33. Пилипчук В.В. Розвиток педагогічної майстерності вчителя в предметних методиках навчання: монографія. Київ, 2007. 176 с.
34. Підлітковий вік. [Електронний ресурс] URL: <http://uastudent.com/pidlitkovyj-vik/>
35. Підлітковий вік та його характеристика. [Електронний ресурс] URL: <https://vseosvita.ua/library/pidlitkovij-vik-ta-jogo-harakteristika-66678.html>
36. Платонов В, Арлюк К, Зарецкий В. и др. Избранные задачи элементарной математики. Минск : Вішшая школа, 1964. 92 с.
37. Плюта В.І. Формування у школярів потреби в самоосвіті. [Електронний ресурс] URL: <http://nvk99.dnepredu.com/ru/article/formuvannya-u-shkolyariv-potrebi-v-samoosviti.html>
38. Раїк А. Є. Нариси з історії математики в давнину. Саранськ : Мордовські держ. вид-во, 1977.

39. Розуменко А.О. Інтегровані уроки з математики та історії в 6 класі середньої загальноосвітньої школи/ *Математика в школі*. 2004. Вип. 7. С.45 - 48.
40. Стройк Д. Я. Краткий очерк истории математики. Пер. с нем. 5-е изд., испр. Москва : Наука. Гл. ред. физ.мат. лит. 1990. 256 с.
41. Суржик Д.В. Використання задач історичного типу під час позакласної діяльності з алгебри. *Інновації в науці: сучасні виклики, XXXIV Міжнародна науково-практична інтернет - конференція*. Вінниця, Вип. 07 жовтня 2019 року. Ч.5, С. 53-57
42. Тарасенкова Н.А., Богатирьова І.М., Коломієць О.М., Сердюк З.О. Алгебра: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2015. 288 с.
43. Учбова діяльність підлітка та його характеристика. [Електронний ресурс] URL: <https://osvita.ua/vnz/reports/psychology/28958/>
44. Федорова Г.В. Методичні особливості використання елементів історизму на уроках математики. [Електронний ресурс] URL: <https://naurok.com.ua/metodichni-osoblivosti-vikoristannya-elementiv-istorizmu-na-urokah-matematiki-30972.html>
45. Халкидский Я. Жизнь Пифагора. Москва : Алетея, Новый Акрополь. 1997. 248 с.
46. Цейтен Г. Г. История математики за стародавніх часів і в середні віки: посіб. для вчителів та студ. педвишів / Г. Г. Цейтен; передм. М. Вигодського ; пер. з рос. вид.: Радянська школа, 1936. 220 с.
47. Чистяков В.Д. Старинные задачи по элементарной математике. – Издание третье, исправленное. Минск : Вышэйшая школа. 1978. 272 с.
48. Шляхи формування мотивації на уроці [Електронний ресурс] URL: <https://vseosvita.ua/library/slahi-formuvanna-motivacii-na-uroci-61137.html>
49. Шумигай С.М., Історія науки на уроках алгебри в основній школі / *Дидактика математики: проблеми і дослідження: міжнар. зб. на-ук. робіт*. Вип. 35. Донецьк, Вид-во ДонНУ, 2011

ДОДАТКИ

Додаток 1

Варіант 1.

1. Виберіть формулу, якою задають лінійну функцію.

а) $y=kx+b$; б) $y=ax^2+bx+c$; в) $y=x^3$; г) інша відповідь.

2. Яка лінія є графіком лінійної функції?

а) крива; б) коло; в) пряма; г) ламана.

3. Побудувати функцію $y = 2x - 2$. Визначити зростає чи спадає функція.

Варіант 2.

1. Яка з функцій є лінійною?

а) $y=3x+5$; б) $y=2x^2$; в) $y=x^3-4$; г) інша відповідь.

2. Координати скількох точок треба знати, щоб побудувати графік лінійної функції?

а) трьох; б) двох; в) однієї; г) п'яти.

3. Побудувати функцію $y = -2x + 2$. Визначити зростає чи спадає функція.