МІНІСТЕРСТВО ФІНАНСІВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ПОДАТКОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ФІНАНСІВ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА КІБЕРНЕТИКИ ТА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему:

Методика навчання елементарної математики в загальноосвітніх навчальних закладах

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

Стародуба Дмитра Миколайовича

Науковий керівник _____ Лілія СКАСКІВ, к.ф-м.н., доцент

Керівник освітньо-професійної програми _____ Микола СЕМКО, д.ф-м.н., професор

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

Завідувач кафедри _____ Оксана ЯРОВА, к.ф-м.н., доцент

Ірпінь – 2024

Реєстрація №2 19.12.2024 Скасків Л.В.
(дата) (підпис відповідальної особи)

Результати перевірки до захисту 23.12.2024
(до захисту, на доопрацювання) (дата) (підпис)

Результат захисту 95 б. 29.01.2025
(оцінка) (дата) (підпис)

Голова комісії: Прахович М.В.
(підпис) (ініціали, прізвище)

Члени комісії:
(підпис) Семко М.М.
(ініціали, прізвище)
(підпис) Скасків Л.В.
(ініціали, прізвище)
(підпис) Орова О.А.
(ініціали, прізвище)

БЛАНК ОЦІНЮВАННЯ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ

Об'єкти контролю	Діапазон оцінки в балах	Фактична кількість балів	Примітки	Дата, П.І.П.: керівника, голови комісії членів комісії, секретаря, (підписи)
ОЦІНЮВАННЯ РОБОТИ КЕРІВНИКОМ ТА РЕЦЕНЗЕНТОМ				
1. Зміст випускної роботи (якість теоретичного матеріалу, його зв'язок з практичним, вміння представляти матеріал в логічній послідовності, наявність висновків та пропозицій)	від 0 до 30	29		29.01.2025
2. Дотримання вимог щодо оформлення	від 0 до 10	10		
3. Вчасне виконання роботи на всіх етапах у встановлені кафедрою терміни	від 0 до 5	5		
4. Рецензент	від 0 до 5	5		
РАЗОМ БАЛІВ	від 0 до 50	49		
ОЦІНЮВАННЯ РОБОТИ КОМІСІЄЮ ПО ЗАХИСТУ				
1. Доповідь	від 0 до 10	10		29.01.2025
2. Роздатковий матеріал	від 0 до 5	5		
3. Знання теоретичного та практичного матеріалу, вміння відповідати на запитання	від 0 до 25	25		
4. Апробація (участь у конференціях)	від 0 до 10	6		
РАЗОМ БАЛІВ	від 0 до 50	46		
ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ БАЛІВ	від 0 до 100	95		

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

ПЕРЕВЕДЕННЯ ОЦІНКИ ЗА 100-БАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ ДО НАЦІОНАЛЬНОЇ ШКАЛИ

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

АНОТАЦІЯ

Дмитро Стародуб. «Методика навчання елементарної математики в загальноосвітніх навчальних закладах».

У роботі проаналізовано сучасний стан викладання елементарної математики в Україні, виявлено основні проблеми та задачі, з якими мають справу вчителі, а також запропоновано методичні підходи, які можуть підвищити ефективність навчального процесу. Особливу увагу приділено впровадженню інноваційних технологій та інтерактивних методів навчання, які сприяють розвитку критичного мислення та творчих здібностей учнів.

Ключові слова: методика навчання математики, формування вмінь учнів, елементарна математика, інноваційні технології.

ANNOTATION

Dmytro Starodub. «Methods of teaching elementary mathematics in secondary schools».

The paper analyses the current state of teaching elementary mathematics in Ukraine, identifies the main problems and challenges faced by teachers, and proposes methodological approaches that can improve the efficiency of the educational process. Particular attention is paid to the introduction of innovative technologies and interactive teaching methods that contribute to the development of critical thinking and creative abilities of students.

Keywords: methods of teaching mathematics, formation of students' skills, elementary mathematics, innovative technologies.

ЗМІСТ

Вступ 6

Розділ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ НАВЧАННЯ ЕЛЕМЕНТАРНОЇ МАТЕМАТИКИ 8

1.1. Поняття елементарної математики 8

1.2. Аналіз сучасного стану навчання елементарної математики 10

1.3. Методичні підходи до навчання елементарної математики 14

РОЗДІЛ 2. ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ЕЛЕМЕНТАРНОЇ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛІ 20

2.1. Інноваційні методики викладання елементарної математики в школі 20

2.2. Розробка уроків на основі методики навчання елементарної математики в школі 24

2.3 Приклади розробки уроків з елементарної математики 25

Висновки 58

Список використаних джерел 60

ВСТУП

Актуальність вивчення елементарної математики в сучасній освіті обумовлена потребою формування у школярів базових математичних знань і навичок, які є основою для подальшого навчання та успішної діяльності в різних сферах життя. У контексті швидкого розвитку технологій та інформаційного суспільства математична грамотність стає критично важливою для розв’язання практичних завдань у повсюдному житті, а також для підготовки до професійної діяльності. Реалізація концепції Нової української школи вимагає нових підходів до викладання математики, що сприятиме розвитку критичного мислення, креативності та здатності адаптуватися до змінених умов. Таким чином, дослідження методики навчання елементарної математики є надзвичайно актуальним у сучасному освітньому контексті.

Кваліфікаційна робота на тему "Методика навчання елементарної математики в загальноосвітніх навчальних закладах" має на меті дослідити ефективні підходи до викладання математики, що відповідають сучасним вимогам освітньої системи України.

Елементарна математика є основою для формування математичних знань учнів, які необхідні для розв’язання практичних завдань у повсюдному житті та подальшого навчання у більш складних галузях. Вивчення цієї дисципліни починається з початкової школи і триває протягом усього шкільного курсу, що підкреслює її важливість у загальному розвитку особистості.

Об’єктом дослідження є навчання математики в закладах загальної середньої освіти.

Предметом дослідження є методичні аспекти вивчення елементарної математики у шкільному курсі математики.

У рамках дослідження буде проаналізовано сучасний стан викладання елементарної математики в Україні, виявлено основні проблеми та задачі, з якими стикаються вчителі, а також методичні підходи, які можуть підвищити ефективність навчального процесу. Особливу увагу буде приділено впровадження інноваційних технологій та інтерактивних методів навчання, які сприяють розвитку критичного мислення та творчих здібностей учнів.

Таким чином, ця робота має на меті не тільки теоретичний аналіз методики навчання елементарної математики, але й практичні рекомендації для вчителів, які можуть бути використані для підвищення якості освіти в Україні.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ НАВЧАННЯ ЕЛЕМЕНТАРНОЇ МАТЕМАТИКИ

1.1. Поняття елементарної математики

Елементарна математика – це базовий рівень математичних знань, який охоплює фундаментальні поняття та методи, необхідні для розуміння чисел, дій з ними, простих геометричних форм та базових алгебраїчних операцій. Її вивчення розпочинається з початкової школи і триває протягом усього шкільного курсу. У наукових дослідженнях (наприклад, роботи В. Краєвського, Л. Фрідмана та інших) зазначається, що методика навчання математики повинна базуватися на принципах доступності, науковості, системності та наочності. Основними елементами цієї дисципліни є:

1) арифметика – вивчення чисел, операцій над ними (додавання, віднімання, множення, ділення), властивостей числових систем та основних понять, таких як дроби, відсотки, пропорції тощо;

2) алгебра – аналіз рівнянь, нерівностей, виразів, а також поняття змінної та функції;

3) геометрія – дослідження просторових фігур, їх властивостей, вимірювання довжин, площ та об’ємів;

4) тригонометрія – вивчення співвідношень у трикутниках, понять синуса, косинуса, тангенса тощо;

Ці компоненти створюють основу для формування уявлення про кількісні відношення та просторові характеристики світу, що є необхідним для будь-якої наукової діяльності. Так, зміст поняття елементарної математики включає такі складові, як поняття числа, операції додавання, віднімання, множення та ділення, розуміння дробів, відсотків, пропорцій, а також елементарні поняття геометрії: точки, прямої, кола, трикутника та їх

властивостей. Цей рівень знань сприяє формуванню основи для подальшого математичного розвитку[1].

Елементарна математика виконує кілька важливих функцій:

1. *Освітня функція*. Засвоєння елементарної математики забезпечує учнів базовими знаннями та навичками, необхідними для розв'язання життєвих задач. Вона навчає логічно мислити, планувати дії та робити висновки.

2. *Розвивальна функція*. Вивчення математики сприяє розвитку аналітичного та абстрактного мислення, уваги до деталей, навичок моделювання реальних ситуацій.

3. *Практична функція.* Знання основ математики потрібні у повсякденному житті: при обчисленнях у фінансах, архітектурі, плануванні часу та інших сферах.

4. *Фундаментальна функція*. Елементарна математика є основою для вивчення інших дисциплін, таких як фізика, хімія, інформатика та економіка. Без її розуміння неможливе оволодіння більш складними галузями знань.

Значення елементарної математики в сучасній освітній системі є основоположним оскільки вона формує фундамент для загальної освіти, починаючи з початкової школи. Так, елементарна математика є частиною стандартів освіти у більшості країн світу (Німеччина, Велика Британія, США, Японія). Особлива увага під час вивчення елементарної математики приділяється формуванню математичної грамотності – здатності застосовувати математичні знання в реальних умовах. Таким чином, елементарна математика відіграє ключову роль у загальній системі освіти, оскільки закладає фундаментальні навички, які є необхідними в

[1] Bognar, B., Mužar Horvat, S., & Jukić Matić, L. (2025). Characteristics of Effective Elementary Mathematics Instruction: A Scoping Review of Experimental Studies. Education Sciences, 15(1), 76. https://doi.org/10.3390/educsci15010076

повсякденному житті та професійній діяльності. Знання базових математичних принципів розвиває логічне мислення, здатність до аналізу та вирішення проблем, що є важливими як у навчанні, так і в прийнятті рішень у реальних ситуаціях. Завдяки цим навичкам учні краще засвоюють більш складні математичні концепції на наступних етапах навчання.

1.2. Аналіз сучасного стану навчання елементарної математики

Викладання елементарної математики є ключовим елементом освітнього процесу, оскільки воно закладає основи для подальшого навчання у всіх галузях науки. В Україні, як і в багатьох країнах Європи, існують свої особливості та виклики у викладанні математики. В Україні викладання елементарної математики традиційно базується на класичному підході, що акцентує увагу на теоретичних знаннях і механічному виконанні арифметичних операцій. У початкових класах учні знайомляться з основами чисел, простими операціями та геометричними формами. Проте часто спостерігається недостатня увага до розвитку критичного мислення та практичного застосування математичних знань.

Останніми роками в Україні відбуваються зміни у навчальних програмах, спрямовані на інтеграцію нових методик викладання. Наприклад, запровадження концепції «Нова українська школа» передбачає активні методи навчання, які стимулюють учнів до самостійного пошуку рішень і творчого підходу до задач. Однак реалізація цих змін стикається з труднощами, такими як недостатня підготовка вчителів та брак матеріально-технічного забезпечення.

У багатьох європейських країнах, таких як Фінляндія, Німеччина та Швеція, викладання математики має інший підхід. Наприклад, у Фінляндії акцент робиться на індивідуалізації навчання та розвитку навичок критичного мислення. Учні заохочуються до дослідження математичних

концепцій через практичні завдання та проекти. Також у фінській системі освіти важливе місце займає співпраця між учнями, що сприяє розвитку комунікативних навичок.

Німеччина також демонструє успішні практики у викладанні математики. Тут використовуються інтерактивні методи навчання, які включають використання технологій та візуальних засобів для пояснення складних концепцій. Учителі активно залучають учнів до обговорення математичних задач, що сприяє глибшому розумінню матеріалу. У початкових класах акцент робиться на розвитку базових математичних навичок через інтерактивні та практичні методи. Основними характеристиками німецької методики є:

1) інтерактивне навчання: учителі використовують ігри, практичні завдання та проекти, що дозволяє учням активно залучатися до процесу навчання. це сприяє розвитку критичного мислення та творчих здібностей;

2) проблемно-орієнтоване навчання: учні стикаються з реальними життєвими ситуаціями, які потребують математичного аналізу, що допомагає їм зрозуміти практичне застосування математичних знань;

3) використання технологій: уроки часто доповнюються комп'ютерними програмами та інтерактивними дошками, що робить навчання більш динамічним і цікавим;

4) співпраця з батьками: німецькі школи активно залучають батьків до навчального процесу, що сприяє кращому розумінню потреб дітей і підтримує їх у навчанні;

Французька система освіти має свої особливості, які також впливають на викладання елементарної математики. Основні аспекти французької методики включають:

1) традиційний підхід: у Франції викладання математики часто базується на класичному підході, де акцент робиться на теоретичних

знаннях і механічному виконанні арифметичних операцій. учні вивчають формули та правила, що може зменшувати їхню зацікавленість у предметі;

2) структурованість навчання: уроки математики мають чітку структуру, де кожен етап уроку має свою мету і завдання. це дозволяє учням краще орієнтуватися в матеріалі;

3) групова робота: французькі вчителі заохочують учнів працювати в групах над спільними завданнями, що сприяє розвитку комунікативних навичок і колективного мислення;

4) оцінювання: оцінювання учнів у Франції є більш формалізованим і часто включає тести та контрольні роботи, що може створювати додатковий стрес для учнів.

Порівнюючи методики викладання елементарної математики в Німеччині та Франції, можна відзначити кілька ключових відмінностей:

1) активність учнів: німецька система акцентує увагу на активній участі учнів у навчальному процесі через інтерактивність і проблемно-орієнтоване навчання, тоді як французька система більше орієнтується на традиційні методи викладання;

2) індивідуалізація чи стандартизація: Німеччина прагне до індивідуалізації навчання, враховуючи потреби кожного учня, тоді як у Франції існує чітка структура і стандартизація процесу навчання;

3) використання технологій: У Німеччині технології активно впроваджуються в навчальний процес, тоді як у Франції традиційні методи все ще займають важливе місце.

Методики навчання елементарної математики в Європі демонструють різноманіття підходів до освітнього процесу. Одні країни акцентують увагу на активному залученні учнів і індивідуалізації навчання, тоді як інші дотримується більш традиційного підходу з чіткою структурою уроків. Обидві системи мають свої переваги та недоліки, і їхній аналіз може

слугувати основою для вдосконалення методик викладання математики в інших країнах Європи та Україні.

Методичні вимоги до вивчення елементарної математики за програмою Нової української школи (НУШ) спрямовані на формування математичних компетентностей учнів, що є важливою складовою сучасної освіти. Основні аспекти цих вимог включають[2]:

1. Компетентнісний підхід. Вимоги НУШ акцентують увагу на розвитку ключових компетентностей, зокрема математичної. Ця здатність учнів використовувати математичні знання для розв'язання практичних завдань і моделювання реальних ситуацій. Учні повинні навчитися усвідомлювати роль математики в повсюдному житті, а також розвивати критичне мислення та аналітичні навички[3].

2. Інтеграція міжпредметних зв'язків. Важливою вимогою є реалізація міжпредметних зв’язків, що дозволяє учням бачити взаємозв’язок між усіма галузями знань. Це може включати використання математичних концепцій у природничих науках, технологіях та інших предметах, які допомагають формувати цільне виявлення про світ.

3. Дидактичні матеріали та методи навчання. Розробка дидактичного забезпечення повинна відповідати сучасним вимогам: використовувати інтерактивні технології, комп’ютерні програми та інші ресурси, які сприяють активному засвоєнню учнів до навчального процесу. Методичні рекомендації підкреслюють потребу використання різноманітних форм роботи: групової, індивідуальної, проектної діяльності тощо.

---

[2] Сухойваненко Л. Ф. Міжпредметні зв’язки у навчанні елементарної математики майбутніх учителів математики. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дис. на здобуття наукового ступеня канд. пед. наук за спеціальністю 13.00.02 «Теорія та методика навчання (математика)». – Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Київ, 2020. URL: https://npu.edu.ua/images/file/vidil_aspirant/dicer/%D0%94_26.053.03/Sukhoivanenko.pdf

[3] ІНСТРУКТИВНО-МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ щодо викладання навчальних предметів у закладах загальної середньої освіти у 2023/2024 навчальному році. https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/metodichni%20recomendazii/2023/09/12/IMR-2023-2024-Matematychna.osvit.haluz.12.09.2023.pdf

4. Оцінювання навчальних досягнень. Оцінювання має бути різноманітним і включати як формальне (тести, контрольні роботи), так і неформальне (усне оцінювання, самооцінка). Важливо забезпечити зворотній зв'язок для учнів, щоб вони могли усвідомлювати свої досягнення та прогалини у знаннях.

5. Гнучкість у плануванні. Вчителі мають можливість адаптувати навчальний процес відповідно до потреб учнів, змінюючи теми уроків і кількість годин на їх вивчення. Це дозволяє отримати індивідуальні особливості класу та забезпечити ефективніше засвоєння матеріалу.

Попри позитивні зміни в українській системі освіти, існують серйозні виклики. Багато шкіл все ще дотримуються традиційних методів викладання, які не завжди відповідають сучасним вимогам. Також важливою проблемою залишається нерівномірність доступу до якісної освіти між містом і селом. Водночас є можливості для покращення ситуації. Запровадження нових технологій у навчальний процес може суттєво змінити підходи до викладання математики. Використання онлайн-ресурсів та інтерактивних платформ може зробити навчання більш цікавим і доступним для учнів.

1.3. Методичні підходи до навчання елементарної математики

Методичні підходи до навчання математики мають вирішальне значення для формування математичної компетентності учнів. Аналіз традиційних і сучасних методів навчання дозволяє побачити сильні та слабкі сторони кожного підходу та створити ефективну систему навчання.

Методика навчання елементарної математики базується на кількох ключових принципах:

1) доступність навчання: викладання повинно враховувати вікові особливості учнів та їхній попередній досвід. наприклад, для молодших школярів важливо використовувати прості приклади та наочність;

2) систематичність і послідовність: учням слід пропонувати матеріал поступово, починаючи з простих понять і поступово переходячи до складніших;

3) зв'язок теорії з практикою: пояснення математичних понять повинно супроводжуватися прикладами з реального життя, щоб учні розуміли практичну цінність знань;

4) наочність: використання графічних матеріалів, схем, моделей та інтерактивних інструментів сприяє кращому засвоєнню.

До традиційних методів вивчення елементарної математики належать лекції, пояснення вчителем, використання підручників і виконання вправ за зразком. Основна увага приділяється передачі знань від учителя до учня та тренуванню навичок через багаторазове повторення. Ці методи забезпечують структурованість навчання, сприяють формуванню базових математичних знань і систематичності мислення. Перевагами традиційних методів навчання є:

1) чіткість і послідовність у викладі матеріалу;
2) формування базових алгоритмічних навичок;
3) можливість охоплення великої кількості учнів одночасно.

Недоліками традиційних методів навчання є:

1) відсутність індивідуального підходу до учнів;
2) обмеження творчості та критичного мислення;
3) пасивна роль учня в навчальному процесі.

Сучасні методи навчання елементарної математики спрямовані на розвиток активності учнів, використання інтерактивних технологій, проєктної роботи та застосування математики в реальних життєвих

ситуаціях[4]. Серед популярних методів — інтерактивне навчання, проблемно-орієнтоване навчання (ПОН)[[5]], кооперативне навчання та впровадження цифрових інструментів, таких як освітні платформи й математичні програми. Перевагами сучасних методів навчання елементарної математики є:

1) розвиток критичного мислення та здатності до аналізу;
2) активна участь учнів у навчальному процесі;
3) можливість врахування індивідуальних особливостей учнів;
4) використання інноваційних технологій для візуалізації складних понять (наприклад, у навчанні геометрії активно використовуються 3D-моделі для вивчення властивостей фігур).

Застосування форм інтерактивного навчання при вивченні елементарної математики дозволяє створити динамічну, гнучку систему співпраці, де кожен студент є активним її учасником.

На думку В. В. Ягоднікової, інтерактивне навчання дає змогу створювати таке навчальне середовище, де процес набуття теоретичних знань тісно пов'язаний з опануванням студентами відповідними видами діяльності, а колективно-групові форми організації навчання розглядаються як основний механізм розвитку особистості[6] [1, с. 35].

Недоліками сучасних методів навчання елементарної математики є:

1) потреба в технічному забезпеченні та додатковій підготовці вчителів;
2) витрати часу на організацію інтерактивних занять;

---

[4] Slavin, R. E., & Lake, C. (2008). Effective Programs in Elementary Mathematics: A Best-Evidence Synthesis. *Review of Educational Research*, *78*(3), 427-515.URL: https://doi.org/10.3102/0034654308317473

[5] Roorda G, de Vries S and Smale-Jacobse AE (2024) Using lesson study to help mathematics teachers enhance students' problem-solving skills with teaching through problem solving. Front. Educ. 9:1331674. URL: doi: 10.3389/feduc.2024.1331674

[6] Ягоднікова В. В. Інтерактивні форми і методи навчання у вищій школі: навч.-метод. посібник / В. В. Ягоднікова. – К.: Персонал, 2011. – 70 с.

3) можливість втрати фокусу на базових знаннях через надмірний акцент на творчості.

Оптимальний підхід до навчання елементарної математики полягає у поєднанні традиційних і сучасних методів. Традиційні підходи забезпечують фундамент, необхідний для глибшого розуміння дисципліни, тоді як сучасні методи сприяють розвитку гнучкості мислення, творчості та здатності вирішувати нестандартні задачі. Наприклад, після пояснення базового алгоритму (традиційний підхід), учитель може запропонувати учням дослідити його застосування в реальних ситуаціях (сучасний підхід).

Важливим аспектом методики викладання вищої математики в школі є врахування психологічно-вікових особливостей учнів. Так методика навчання повинна враховувати вікові особливості учнів:

- *молодший шкільний вік*: на цьому етапі важливо формувати основи числових уявлень, використовуючи ігрові методи та наочні матеріали;
- *середній шкільний вік*: учні починають розуміти абстрактні поняття, тому доцільно використовувати проблемні та інтерактивні методи;
- *старший шкільний вік*: акцент робиться на розвитку аналітичного мислення, використанні математичних моделей та підготовці до подальшого навчання.

Учні початкових класів зазвичай перебувають у віковій групі від 6 до 10 років. У цей період їхні когнітивні здібності активно розвиваються. Діти вчаться абстрактно мислити, але ще потребують конкретних прикладів і візуалізації для кращого розуміння нових понять. Тому важливо використовувати маніпулятивні матеріали, такі як кубики, рахунки та графічні зображення, які допомагають дітям візуалізувати математичні операції.

Учні молодшого шкільного віку також схильні до емоційного сприйняття навчального матеріалу. Вони можуть бути дуже чутливими до оцінок і критики, тому створення позитивної атмосфери на уроці є

важливим фактором. Використання ігор та інтерактивних методів навчання не лише підвищує зацікавленість учнів, але й знижує рівень стресу під час виконання завдань. На цьому етапі діти формують свої уявлення про світ, тому важливо враховувати їхню цікавість і бажання досліджувати. Викладачі повинні заохочувати учнів задавати питання та шукати відповіді самостійно, що сприяє розвитку критичного мислення. Крім того, діти в цьому віці часто мають різний рівень підготовки та здібностей. Індивідуалізація навчання є ключовим аспектом, що дозволяє врахувати потреби кожного учня. Наприклад, використання диференційованих завдань може допомогти учням з різними рівнями знань працювати на одному уроці.

Учні середнього шкільного віку це зазвичай діти 11-15 років, які перебувають у підлітковому віці, що характеризується активним розвитком когнітивних здібностей та емоційної сфери. У цей період діти стають більш самостійними, починають формувати власні погляди та інтереси. У цьому віці під час навчання елементарної математики необхідно враховувати такі психологічні особливості:

1. Розвиток абстрактного мислення: Учні в цьому віці здатні до абстрактного мислення, що дозволяє їм краще розуміти складні математичні концепції. Викладачі можуть впроваджувати більш складні теми, такі як алгебра та геометрія, використовуючи приклади з реального життя.

2. Соціальна взаємодія: підлітки активно прагнуть спілкування з однолітками. Використання групових завдань і проектів може сприяти розвитку комунікативних навичок і колективного мислення, що позитивно вплине на засвоєння матеріалу.

3. Мотивація та інтерес: учні можуть втрачати інтерес до навчання через одноманітність уроків. Важливо використовувати інтерактивні методи навчання, такі як ігри, конкурси або проекти, які стимулюють їхню зацікавленість у математиці.

Учні старшої вікової категорії (16-18 років) перебувають на порозі дорослого життя і часто мають чіткіші цілі щодо свого навчання. У цей період важливо враховувати такі особливості:

1. Критичне мислення: Підлітки стають здатними до критичного аналізу і самостійного мислення. Викладачі можуть заохочувати учнів до обговорення математичних концепцій, ставлячи перед ними відкриті питання і задачі для вирішення.

2. Підготовка до майбутнього: Учні в цьому віці часто замислюються про своє майбутнє, включаючи вибір професії. Залучення реальних прикладів використання математики в різних професіях може підвищити мотивацію учнів і показати практичну цінність знань.

3. Індивідуалізація навчання: Старші учні мають різний рівень підготовки та інтересів. Важливо застосовувати індивідуальний підхід у навчанні, пропонуючи різноманітні завдання відповідно до рівня знань кожного учня.

Врахування вікових та психологічних особливостей учнів під час навчання елементарної математики є необхідним для створення ефективного освітнього процесу. Використання інтерактивних методів, маніпулятивних матеріалів та індивідуалізація навчання допомагають дітям краще засвоювати математичні концепції і формують позитивне ставлення до предмета. Створення підтримуючого середовища сприяє не лише успішному навчанню, але й загальному розвитку учнів як особистостей.

Таким чином, гармонійне поєднання традиційних і сучасних методів разом з врахуванням вікових психологічних особливостей дозволяє створити ефективну методику навчання елементарної математики, яка відповідає як сучасним вимогам освіти, так і потребам учнів. При цьому важливо враховувати індивідуальні особливості кожного класу та гнучко адаптувати методи до конкретних умов навчання.

РОЗДІЛ 2. ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ЕЛЕМЕНТАРНОЇ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛІ

2.1. Інноваційні методики викладання елементарної математики в школі

У сучасному світі де технології та інформаційні ресурси розвиваються з неймовірною швидкістю, традиційні методи навчання вже не завжди відповідають вимогам часу. Особливо це застосовується для викладання елементарної математики в школах. Інноваційні методики викладання стають все більш актуальними, оскільки вони не можуть лише підвищити ефективність навчання, але й зацікавити учнів у предметах. У цьому есе ми розглянемо інші інноваційні підходи до викладання математики, їх переваги та можливості впровадження в шкільний практикум.

Інноваційні методики викладання математики полягають у використанні інформаційних технологій, проектного навчання, гейміфікації та застосуванні диференційованого навчання.

Використання інформаційних технологій відкриває нові горизонти для навчання. Використання інтерактивних дошок, комп'ютерних програм і мобільних додатків дозволяє зробити уроки більш динамічними та цікавими. Наприклад, програми на кшталт GeoGebra (див. Таблиця 1) або Mathway допомагають учням візуалізації математичної концепції, що сприяє кращому розумінню матеріалу.

Таблиця 1. Приклади інтерактивних ресурсів для вивчення елементарної математики

1	Академія Хан	Khan Academy є однією з найпопулярніших безкоштовних навчальних платформ, що пропонує широкий спектр уроків з математики, починаючи від базового додавання до поглибленого рахування. Платформа містить усі відеоуроки, вправу і можливість відстеження прогресу учнів. Батьки можуть переглядати звіти про успіхи своїх дітей, а самі учні мають значки за досягнення[7]

[7] Khan Academy. URL: https://www.khanacademy.org/

2	GeoGebra	GeoGebra – це потужний інструмент для навчання алгебри, геометрії та математичного аналізу. Додаток дозволяє створювати інтерактивні графіки та конструкції, що повністю учням візуалізують математичні концепції. Це особливо корисно для вивчення геометрії та функцій[8]
3	DoodleMaths	DoodleMaths – адаптивна програма, яка автоматично підбирає завдання відповідно до рівня знань дитини. Вона містить понад 40 000 вправ і дозволяє учням працювати самостійно, вживаючи тривоги щодо предмета. Додаток розроблений для коротких сесій навчання і може використовуватися офлайн
4	Матифік	Matific пропонує тисячі інтерактивних завдань з математики для учнів від 1 до 6 класів. Додаток робить навчання цікавим через ігрові елементи та багатокористувальні поняття. Вчителі можуть контролювати прогрес учнів і створювати класи для спільних занять
5	Сплеск математики	Splash Math пропонує адаптивні уроки з математики, які охоплюють різноманітні теми, такі як дроби, алгебра та геометрія. Додаток включає ігри та текстові завдання, які дозволяють дітям отримувати нагороди за досягнення та контролювати свій прогрес
6	Elephant Learning Math Academy	Цей додаток функціонує як персональний репетитор з математики, що пропонує адаптивні уроки для дітей віком від 2 до 16 років. Elephant Learning фокусується на розвитку базових математичних навичок через інтерактивні завдання
7	MalMath	MalMath – це додаток, який завдяки учням розв'язує складні задачі, показуючи кроки їх рішень. Він також включає генератор випадкових завдань у різних категоріях (алгебра, геометрія тощо), що може бути корисним для практики
8	Мармурова математика	це гра, яка допомагає дітям розвивати математичні навички через захоплюючий ігровий процес. Учні повинні уникати перешкод і заробляти бали, виконуючи математичні завдання[9]

[8] GeoGebra. URL: https://www.geogebra.org/classic?lang=en
[9] Marble Math Multiplication. URL: https://www.artgigapps.com/apps/marble-math-multiplication

Проектне навчання є ще одним ефективним методом, який заохочує учнів до самостійного дослідження та практичного застосування знань. Учні можуть працювати над проектами, які стосуються реальних життєвих ситуацій, використовуючи математику для розв'язання конкретних завдань. Це не лишає їхню мотивацію, але й розвиває критичне мислення та командну роботу.

Гейміфікація – це використання ігрових елементів у навчальному процесі. Вона дозволяє повернутися до навчання на захоплюючу гру, що стимулює учнів до активної участі. Наприклад, використання математичних ігор або онлайн-платформи з елементами змагання може суттєво підвищити інтерес учнів до математики. Наприклад, програма на кшталт Kahoot! дозволити вчителям створювати вікторини з математики, де учні можуть змагатися один з одним у реальному часі. Це не лише досягнення мотивації, але й сприяє активному залученню учнів до процесу навчання.

Кожен учень має свої особливості сприйняття інформації та темп навчання. Диференційоване навчання забезпечення адаптації матеріалу до індивідуальних потреб учнів. Викладач може використати різноманітні ресурси, завдання та методи оцінювання для того, щоб забезпечити кожному оптимальні умови для засвоєння матеріалу.

У світі де технології стрімко розвиваються, штучний інтелект (ШІ) стає місцем інструментом у різних сферах, включаючи освіту. Використання ШІ у викладанні елементарної математики в школах відкриває нові можливості для покращення навчального процесу, адаптації матеріалів до індивідуальних потреб учнів та підвищення їхньої мотивації. Однією з основних переваг використання ШІ в освіті є можливість адаптивного навчання. Системи на базі ШІ можуть аналізувати успішність учнів у реальному часі, визначати їхні сильні та слабкі сторони і відповідно коригувати навчальний матеріал. Це дозволяє кожному учневі отримувати завдання, які знижують його рівень знань, що ефективність навчання.

Розумні репетитори на базі ШІ, такі як Carnegie Learning або DreamBox, пропонують персоналізовані уроки з математики, адаптуючи їх до темпу та стилю навчання кожного учня. Це дозволяє дітям вчитися в комфортному для них режимі, що знижує стрес і забезпечує інтерес до предметів.

Штучний інтелект може стати потужним інструментом підтримки для вчителів. Використовуючи аналітичні дані про успішність учнів, ШІ може допомогти педагогам виявляти проблеми в навчанні та пропонувати

рекомендації щодо корекції методів викладання. Системи на базі ШІ можуть збирати та аналізувати дані про успішність учнів у різних аспектах математики. Це дозволяє вчителям швидше реагувати на потреби своїх учнів і адаптувати свої уроки відповідно до отриманих даних.

Використання штучного інтелекту у методиці викладання елементарної математики відкриває нові горизонти для освіти. Адаптивне навчання, інтерактивні платформи та підтримка вчителів – це лише кілька способів, якими ШІ можна покращити процес навчання. З впровадженням цих технологій ми можемо створити більш ефективну і цікаву освітню середу для майбутніх поколінь. Таким чином, штучний інтелект не лише змінює спосіб викладання математики, а й сприяє формуванню нового підходу до освіти загалом.

Впровадження інноваційних методик викладання математики має безліч переваг:

1. Підвищення мотивації: учні стають більш цікавими у вивчених предметах, коли він дається в цікавій та доступній формі.

2. Розвиток критичного мислення: інтерактивні та проектні методи сприяють розвитку аналітичних навичок.

3. Забезпечення глибшого розуміння: візуалізація та практичне застосування знань допомагають учням краще засвоїти матеріал.

4. Індивідуалізація навчання: кожен учень отримує можливість вчитися у своєму темпі та відповідно до своїх потреб.

Попри численні переваги, впровадження інноваційної методики викладання математики стикається з певними викликами:

1. Недостатня підготовка вчителів: не всі педагоги мають достатньо навичок для використання новітніх технологій і методик.

2. Обмежені ресурси: у багатьох школах відсутнє належне обладнання або доступ до сучасних технологій.

3. Супроти традиційного мислення: деякі вчителі батьки і можуть бути скептично налаштованими щодо нових підходів.

Інноваційні методики викладання елементарної математики в школах відкривають нові можливості для підвищення якості освіти. Використання сучасних технологій, проектного навчання, гейміфікації та диференційованого підходу може суттєво підвищити рівень цікавості учнів у математиці та сприяти їх загальному розвитку. Проте для успішного впровадження цієї методики необхідно подолати існуючі виклики, зокрема підготувати педагогів і забезпечити школу необхідними ресурсами. Тільки

так ми зможемо створити ефективну і цікаву освітню середу для майбутніх поколінь.

2.2. Розробка уроків на основі методики навчання елементарної математики в школі

Розробка уроків з елементарної математики є аспектом навчального процесу, після чого вона шукає, як учні засвоюють базові математичні поняття і навички. Успішна розробка уроків включає в себе кілька ключових етапів, які допомагають створити ефективне та інтерактивне навчальне середовище[10].

Розробка уроку передбачає врахування таких важливих елементів як визначення мети та завдання уроку, вибір методів і форм роботи, підготовка дидактичного матеріалу, формування структури уроку, оцінювання знань. Розберемо ці елементи окремо:

1. Визначення мети та завдання уроку

Кожен урок повинен мати чітко визначену мету. Наприклад, може бути призначено формування уявлень про числові значення, освоєння арифметичних операцій або розвиток навичок розв'язування задач. Завдання уроку можуть включати:

1) ознайомлення з новими поняттями (наприклад, дроби, відсотки);

2) закріплення раніше вивченого матеріалу;

3) розвиток логічного мислення через практичні завдання.

2. Вибір методів і форм роботи

Вибір методів викладання має відповідати віковим особливостям учнів та темі уроку. Серед ефективних методів можна виділити:

1) інтерактивні ігри: використання ігор для закріплення знань (наприклад, математичні вікторини або ігри на швидкість).

2) групова робота: учні можуть працювати в командах над проектами або завданнями, що сприяє розвитку комунікаційних навичок.

---

[10] Ткачук Тамила Володимирівна. Урок з формування елементарних математичних уявлень "Лічба предметів в межах десяти. Співвіднесення цифри, чи. URL: https://naurok.com.ua/urok-z-formuvannya-elementarnih-matematichnih-uyavlen-lichba-predmetiv-v-mezhah-desyati-spivvidnesennya-cifri-chisla-i-kilkosti-predmetiv-376392.html

3) практичні завдання: Виконання вправ на основі реальних життєвих ситуацій (наприклад, обчислення витрат під час покупок).

3. Підготовка дидактичного матеріалу

Дидактичний матеріал має бути різноманітним і цікавим. Це може бути:

Візуальні матеріали (плакати, схеми, малюнки).

Інтерактивні дошки та комп'ютерні програми.

Ручні матеріали для маніпуляцій (наприклад, кубики для лічби).

4. Структура уроку

Структура уроку може включати декілька етапів:

Організаційний момент: Привітання учнів, налаштування на роботу.

Мотивація навчальної діяльності: Залучення учнів до теми уроку через цікаві факти або запитання.

Основна частина: Викладання нового матеріалу та виконання практичних завдань.

Заключна частина: Підведення підсумків уроку, обговорення результатів.

5. Оцінювання знань

Оцінювання може бути як формальним (тести, контрольні роботи), так і неформальним (усне опитування, самооцінка). Важливо давати зворотний зв'язок учням щодо їхніх досягнень та прогресу.

2.3 Приклади розробки уроків з елементарної математики

Тема: Точка і пряма. Властивості точок і прямих. Промінь. Аксіоми, теореми, означення.

Мета:

- *Навчальна:* засвоїти поняття геометричної фігури; пригадати і закріпити знання про найпростіші геометричні фігури; навчати правильно записувати і позначати найпростіші геометричні фігури; розглянути властивості точок і прямих; розібратися з поняттями аксіома, означення, теорема;

- *Розвиваюча:* розвивати вміння аналізувати отримані знання, правильно користуватися креслярським приладдям; будувати найпростіші геометричні фігури;
- *Виховна:* виховувати інтерес до вивчення точних наук;

Компетенції:

- математичні
- комунікативні

Тип уроку: засвоєння нових знань;
Обладнання: конспект, презентація, мультимедійне обладнання;

Хід уроку

I. Організаційний етап

- Привітання
- Перевірка присутніх на уроці
- Налаштування на роботу

- Як на Вашу думку людина висловлює свої думки?
  (відповіді дітей)
- Так – за допомогою мови, одні це роблять чітко, аргументовано та зрозуміло а інші навпаки – заплутано та не зрозуміло. Як на Вашу думку люди відносяться до першого типу людей і як до другого?
  (відповіді дітей)
- Кому простіше адаптуватись до життя, влаштуватись на роботу, познайомитись з новими друзями, добитись своїх цілей?
  (відповіді дітей)
- Кожен з Вас хоча б один раз мріяв про щось, можливо дехто вже поставив цілі для себе але не знає як їх досягти. Як на Вашу думку, ***вміння говорити чітко, зв'язано, аргументовано та переконливо*** допоможе Вам у досягненні поставлених цілей або в подальшому житті?
  (відповіді дітей)
- Саме ***геометрія*** є однією з найвеличніших наук яка ***допоможе Вам говорити саме так***, адже вивчаючи геометрію Ви на прикладі доведення теорем або висловлюванні своєї позиції стосовно Вашої думки вже навчаєтесь правильно аргументувати свої твердження, переконання та погляди. Прямо ***на уроках Ви навчаєтесь мистецтву ораторства***. Геометрія, як і математика в цілому навчає Вас ***признавати свої помилки*** під час розв'язування задач, що є достатньо корисним в реальному житті. Геометрія навчає Вас ***вирішувати свої проблеми та життєві задачі*** поступово, ***відрізняти головне від***

другорядного і *ці навички залишаться з Вами впродовж всього життя, навіть коли Ви забудете всі ті теореми та доведення*.

Геометрія виникла внаслідок практичної необхідності, а саме вимірювання землі (*гео* – земля, *метрео* - міряти). Отже, можна припустити, що геометрія зародилася одночасно всюди. На сьогодні прийнято вважати, що геометрія зародилася в Єгипті *(можливо саме там вперше вирішили «законспектувати» ці знання, тому перші історичні згадки мають походження з Єгипту. Якщо ми зараз пофантазуємо, то хто знає, можливо і Ваш конспект стане колись історичною основою для вивчення геометрії, тоді будуть вважати, що геометрія зародилася в місті (селі) _____ (вкажіть назву вашого населеного пункту). Тому старайтеся оформлювати свої записи чітко і охайно. Жарти жартами, а ми з Вами починаємо вивчати величну науку геометрію)).*

- На уроках геометрії ***ми будемо узагальнювати досвід тисячоліть*** *(Протягом багатьох століть основи геометрії залишалися не змінними, деякі геометричні твердження є навіть давнішими за Біблію)*, ***ми відчуємо себе архітекторами*** *(розв'язуючи задачі на побудову)* ***і навіть детективами*** (*доводячи теореми за допомогою логічних міркувань)* такі слова як аксіома, означення, теорема стануть для Вас звичними і часто вживаними.

- До речі, чому прийнято вважати, що геометрія зародилася в Єгипті? *(Відповіді дітей)*

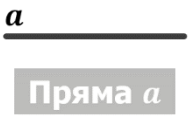
  Місцеві жителі Єгипту щороку після розливу річки Ніл *(яка затоплювала водою майже всі культурні землі)* втрачали межі своїх земель, тому їм доводилося кожного року вимірювати межі своїх земельних ділянок – отже, щоб зробити такі виміри, необхідно було пам'ятати в кого і скільки землі було до розливу. Таким чином жителі Єгипту щороку за записами відновлювали межі своїх земель, так як робити це необхідно було кожного року – виникла наука «замлемірство», або як ми зараз говоримо – геометрія.

Отже, геометрія – ***це мистецтво правильного мислення***, геометрія – ***це практика, логіка і фантазія***! Не дарма давньогрецький філософ Платон говорив: Геометрія – ***це пізнання всього сущого***.

II. Актуалізація опорних знань

>> Пригадаємо матеріал 5 класу <<

- Які ви вже знаєте геометричні фігури, що були вами вивчені на уроках математики?
  (учні наводять власні приклади)



- Що вам вже відомо про пряму?
  (пряма є нескінченною, пряму позначають маленькою буквою латинського алфавіту, кожна пряма складається з точок)

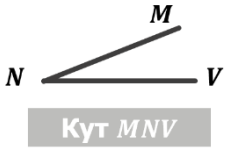


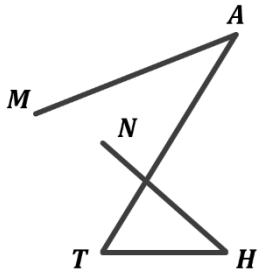
- Що вам вже відомо про промінь?
  (промінь має початок і не має кінця, промінь позначають точкою, що є початком променя і будь-якою іншою точкою на цьому промені, наприклад промінь MN)



- Що вам вже відомо про відрізок?
  (Відрізок – це дві з'єднані між собою точки, тобто він має довжину)

- Що вам вже відомо про кут?
  (Кут – геометрична фігура, що утворюється двома променями, які мають спільний початок)





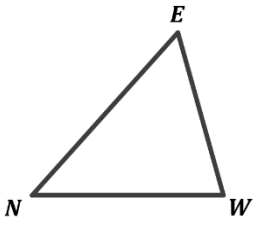
Ламана *MATHN*

- Що ви вже знаєте про ламану?
  (Ламана – послідовність відрізків зі спільними початковими і кінцевими точками. Відрізки – ланки ламаної, точки – вершини ламаної)

- Що ви вже знаєте про прямокутник?
  (Всі кути прямокутника – прямі, протилежні сторони попарно рівні)



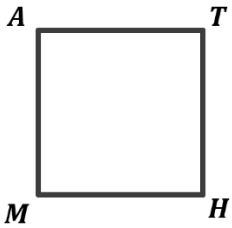
Прямокутник *MATH*



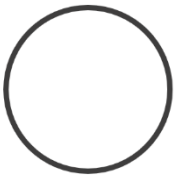
Трикутник *NEW*

- Що ви вже знаєте про трикутник?
  (Трикутник має 3 вершини, 3 сторони і 3 кути; Учні також вже вміють знаходити периметр трикутника, знають про гострокутний, тупокутний і прямокутний трикутник; знають, що сума кутів трикутника дорівнює 180°*)*

- Що вам вже відомо про квадрат?
  (Квадрат є різновидом прямокутника. Квадрат – це прямокутник з усіма рівними сторонами. У квадрата всі кути прямі, а всі сторони - рівні)



Квадрат *MATH*



Коло

- Що вам вже відомо про коло?
  (Коло – це геометрична фігури, усі точки площини якої рівновіддалені від деякої точки – центра кола)

- Що ви вже знаєте про круг?
  (Геометрична фігура, що складається з усіх точок площини, відстань від яких до даної точки не перевищує заданої. Ця точка – центр круга, радіус – задана відстань)



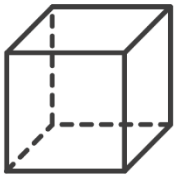
Круг

- Чи є точка геометричною фігурою?
  (Так, точка – найпростіша геометрична фігура)

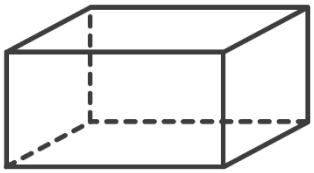


Точка *M*

- Що ви вже знаєте про куб?
  (Куб – просторова фігура, куб має три виміри – ширину, довжину і висоту. Всі ребра куба мають однакову довжину, поверхня куба складається з 6 квадратів. Також учні вміють знаходити об'єм куба)



Куб



Прямокутний паралелепіпед

- Що ви вже знаєте про прямокутний паралелепіпед?
  (Прямокутний паралелепіпед також просторова і він має три виміри. Куб – це вид прямокутного паралелепіпеда. Також учні вже вміють знаходити об'єм прямокутного паралелепіпеда)

III. Вивчення нового матеріалу

>> Що ми опрацюємо на уроках геометрії? <<

Під час вивчення курсу геометрії ми будемо поступово вивчати певні властивості геометричних фігур як тих, що вам вже відомі так і нових. Ми навчимося за одними (вже відомими вам властивостями) встановлювати та доводити нові властивості геометричних фігур.

Ми починаємо вивчати ***планіметрію*** – розділ геометрії, у якому розглядаються фігури на площині. Цей розділ геометрії (планіметрію) ми будемо вивчати у 7-9 класах. **Стереометрію** (розділ, де вивчаються фігури в просторі та властивості просторових геометричних фігур) ми будемо вивчати у старших класах.

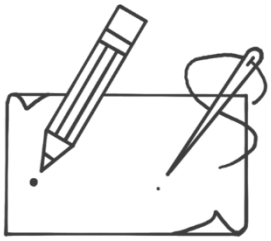
>> Точка і пряма, площина <<

Точка – найпростіша геометрична фігура.

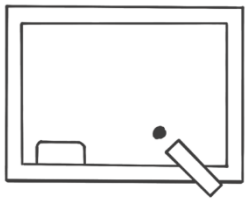


- Чи має точка розмір?
  (учні висловлюють власну думку)

Точка не має форми, ширини, довжини.



Ми лише умовно позначаємо олівцем або крейдою місце, де знаходиться точка.



Точки позначають великими латинськими літерами, наприклад A, B, C, M, N..



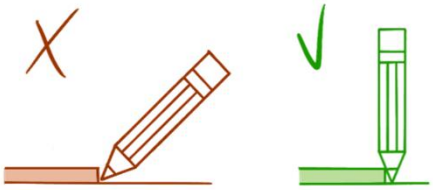
- З яких елементів складається пряма?
  (Учні висловлюють власну думку)

Всі геометричні фігури складаються з точок.

Ми зображуємо лише частину прямої за допомогою лінійки. Пряма є нескінченною в обидва боки.



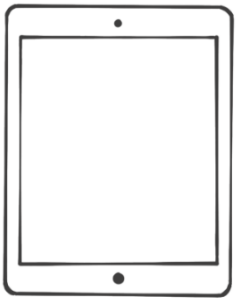
Будуючи пряму не потрібно торкатися вістрям олівця нижнього ребра лінійки.
(Вістря - тонкий, загострений або звужений кінець якогось предмета)



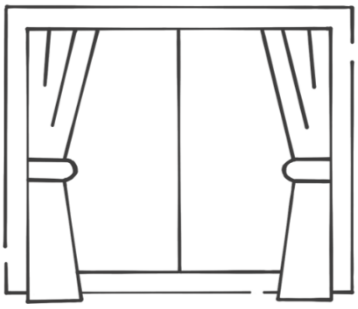
Прямі позначають маленькими латинськими літерами, наприклад a, b, c, m, n..

- Як ви розумієте термін «площина»?
  (учні висловлюють власну думку)

Площина вважається ідеально рівною, гладкою, необмеженою і такою, що немає товщини.



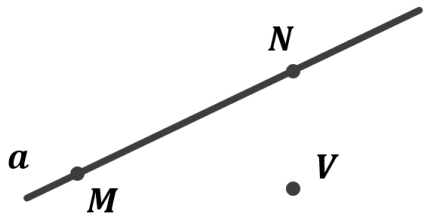
Екран планшету і віконне скло дають уявлення про *частину площини*.



Площини позначають грецькими літерами, наприклад α, β, γ..

- Наведіть власні приклади площин
  (учні висловлюють власну думку)

>> Розміщення точки і прямої <<



Точки M і N належать прямій a

$M \in a$

$N \in a$

Точка V не належать прямій a

$V \notin a$

Аксіома 1

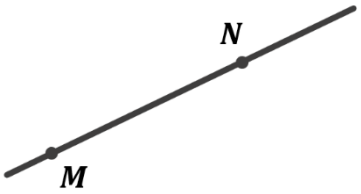
Для будь-якої прямої існують точки, що належать цій прямій і точки, що не належать цій прямій

- Чи згодні ви з таким висновком?

Щойно ми з вами записали одну з основних **аксіом** геометрії.

Аксіома – це твердження, яке приймається без доведення, тобто як початкове положення.
Аксіома *– від грецького «аксіос» - загально прийнятий, безперечний, який не викликає сумніву.*

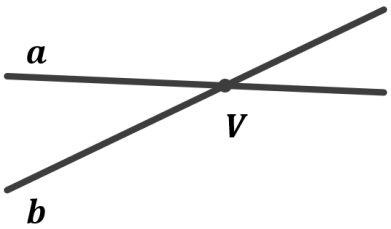
// Основна властивість прямої



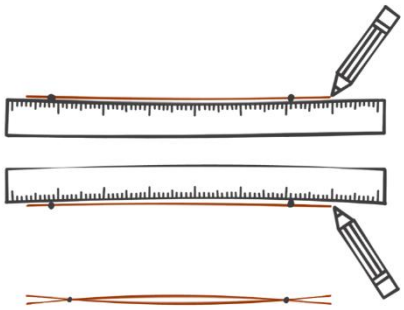
Аксіома 2

Через будь-які дві точки можна провести пряму і до того ж тільки одну.

- Чи можуть дві прямі мати більше однієї спільної точки?
(Учні висловлюють власну думку)



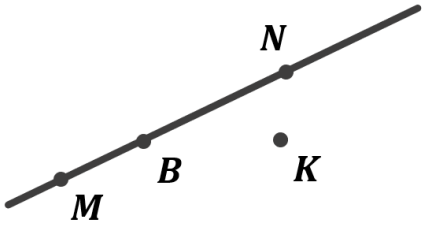
Пряма задається двома точками однозначно – у цьому полягає суть основної властивості прямих. Тут і надалі говорячи про дві точки чи дві прямі – будемо мати на увазі дві різні точки і дві різні прямі.



Якщо ви провели 2 прямі через 2 точки і вони не злилися – ваша лінійка неправильна.

- Що на вашу думку ще можна перевірити на правильність обробки таким практичним способом?
  (Таким способом на правильність оброки ще можна перевірити, наприклад, обробку рейки чи бруса)

- Якщо на прямій позначено дві точки, то її можна записати двома буквами
  $K \notin MN$
  $B \in MN$



Аксіома 3

Із трьох точок на прямій одна і тільки одна лежить між двома іншими

- Якщо в умові задачі дано дві прямі, що мають спільну точку, що можемо сказати про ці дві прямі?
  (учні висловлюють власну думку)

  Якщо дві прямі мають спільну точку то вони перетинаються у цій точці.

$a \cap b = V$

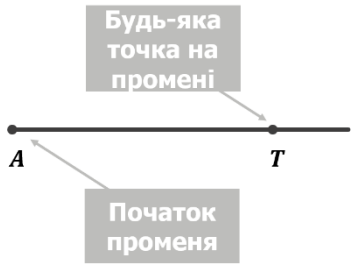
>> Промінь <<



- Що можемо сказати про точку, яка знаходиться в будь-якому місці на прямій?
  (Так як пряма є нескінченною, то ця точка ділить пряму навпіл. Тому кожну з цих частин можна умовно вважати половиною прямої)

Променем називається частина прямої, що складається з усіх точок цієї прямої, які лежать по один бік від деякої даної на ній точки, а також самої цієї точки.

Щоб записати промінь необхідно вказати його початок і будь яку точку на цьому промені, наприклад:



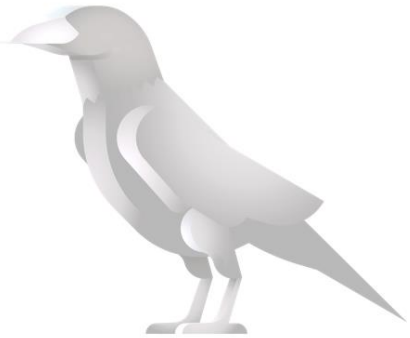
Правильний запис:	**Промінь *AT***
Не правильний запис:	Промінь *TA*

>> Аксіоми, теореми означення <<

// Логічні міркування



- Якщо всі ворони вашого міста чорного кольору, чи можна сказати, що в такому разі всі ворони планети Земля чорного кольору?
  (Учні висловлюють власну думку)



За підрахунками вчених, один альбінос народжується на десять тисяч особин.

Означення:

Альбінізм (від лат. albus — білий) — уроджена відсутність пігменту шкіри, волосяного покриву, пір'я, райдужки ока у тварин.

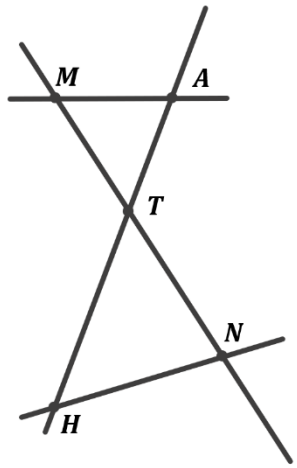
Отже, щойно ми з вами *використали означення* і наведеними вище *логічними міркуваннями* спростували твердження того, що не всі ворони на Землі чорного кольору – є також і білі ворони, просто вони зустрічаються дуже рідко *(в інтернеті є безліч фото білих ворон)*.

- На уроках геометрії і алгебри ми з Вами будемо доводити або спростовувати певні математичні твердження. Твердження, що доводяться за допомогою відомих нам тверджень *(або **аксіом**, що таке аксіома ми вже розібралися на початку уроку)* називають **теоремою**. Не всі математичні твердження є такими простими або складними, як здається на перший погляд. Як ми вже з вами з'ясували на початку уроку – геометрія нам допоможе опанувати дуже багато корисних для

життя навичок, найголовніша серед яких – знаходити прості відповіді на складні запитання.

IV. Закріплення нових знань та вмінь учнів

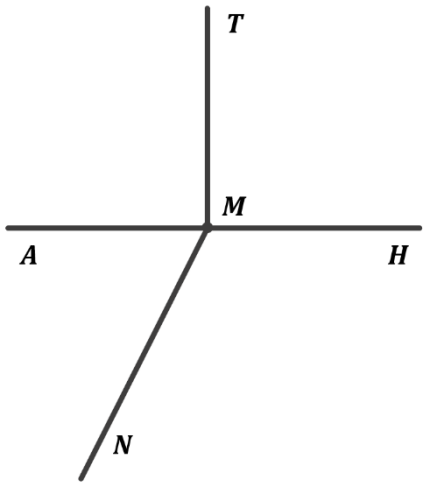
№1



1. Назвіть прямі, що проходять через точку M
2. Назвіть прямі, що перетинаються в точці T
3. Чи правильно, що точка T належить прямій HN
4. Вкажіть точки, що належать прямій HA, але не належать прямій HN

Розв'язок:

1. MA і MN;
2. HA і MN;
3. Точка T не належить прямій HN;
4. Точки T і A;

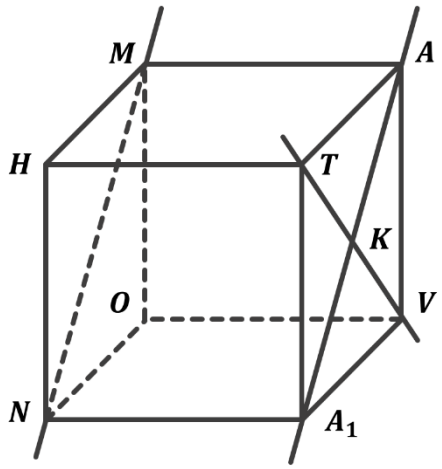


№ 2

1. Запишіть усі промені з початком у точці M
2. Запишіть усі пари доповняльних променів

Розв'язок:

1. MT, MA, MH, MN;
2. Доповняльних променів є одна пара – це MA і MH;
3. **№3**



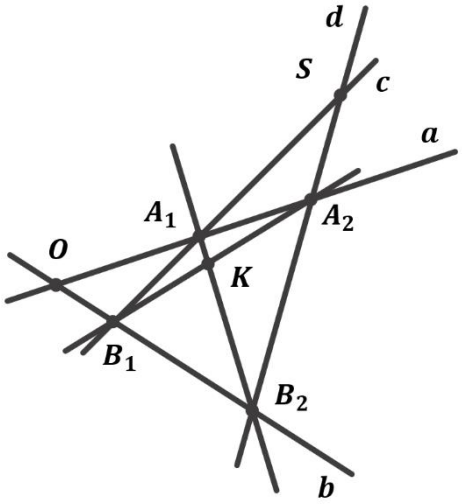
№3

1. Назвіть грань куба, в площині якої лежить пряма OV
2. Назвіть точку перетину прямих VK і TA
3. Чи правильно, що прямі A_1K *і* VA перетинаються в точці A?
4. Назвіть грань куба, в площині якої лежить пряма MN

Розв'язок:

1. $NOVA_1$ або $MOVA$;
2. $T = VK \cap TA$;
3. Так, прямі A_1K *і* VA перетинаються в точці A;
4. $MONH$;

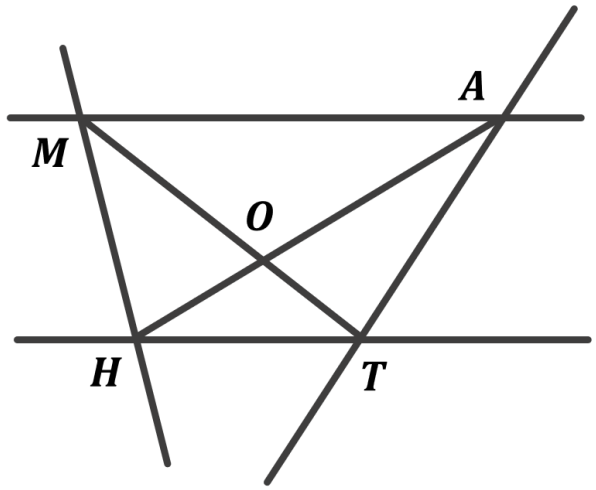
№4



1. Побудуйте прямі a і b, що перетинаються в точці O
2. Побудуйте прямі c і d, що перетинаються в точці S і перетинають прямі a і b відповідно в точках A_1, B_1 і A_2, B_2
3. Побудуйте точку перетину прямих A_1B_2 і A_2B_1

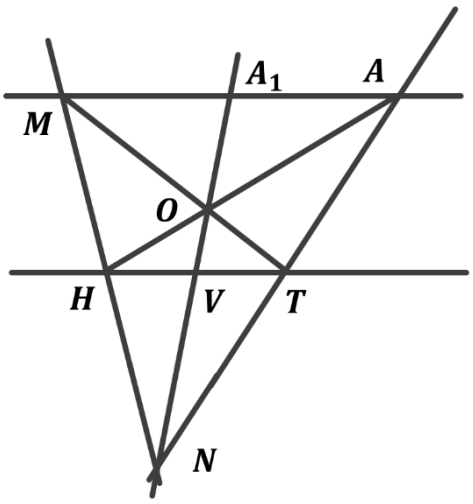
$$\boldsymbol{K = A_1B_2 \cap A_2B_1}$$

№5



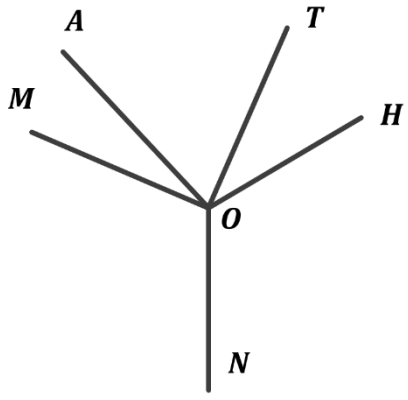
1. Виконайте малюнок в зошиті і побудуйте точку N, в якій перетнаються прямі MH і AT
2. Вкажіть точки перетину прямої NO з прямими MA і TH
3. В якій точці перетинаються прямі OA і MN?

Розв'язок:



1. $N = MH \cap AT$
2. $V = NO \cap TH$
   $A_1 = NO \cap MA$
3. $H = OA \cap MN$

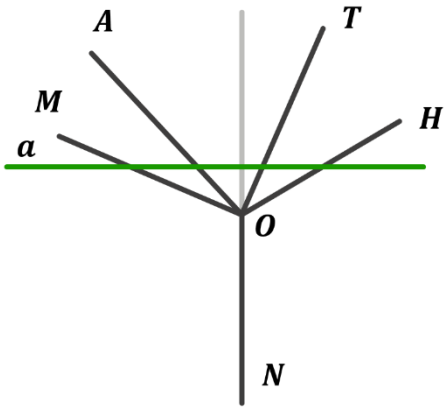
№6



Чи можна побудувати пряму, що не проходить через точку O, так, щоб вона перетинала одночасно прямі OM, OA, OT, OH і ON?

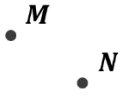
Розв'язок:

Так як прямі є нескінченними, то ми можемо продовжити пряму ON і побудувати таку пряму



V. Підсумок уроку

- Що є найпростішою геометричною фігурою?
  (Точка)
- Чи можна побудувати дві прямі через дві точки?
  (Ні, через дві точки можна побудувати тільки одну пряму)
- Два промені мають спільну початкову точку. Чи обов'язково вони є доповняльними?
  (Ні)
- Яку геометричну фігуру не можна розбити на частини?
  (Точку)
- Як називають твердження, правильність якого встановлюють за допомогою доведення?
  (Теорема)
- Точка M лежить на прямій між точками A і T. Як розміщені точки A і T відносно точки M?
  (Точки A і T розміщені по різні боки від прямої M)
- Через точку M провдено дві прямі. Чи можуть ці прямі мати спільну точку N, відмінну від точки M?
  (Ні, так як дві прямі, що перетинаються можуть мати тільки одну спільну точку)
- Чи є фігура, що складається з двох частин (точка M і точка N) геометричною фігурою?
  (Так)



VI. Домашнє завдання

Опрацювати §1
Виконати №3, 5, 7, 10

Тема: Відрізок. Вимірювання та відкладання відрізків. Рівність відрізків. Середина відрізка. Відстань між двома точками.

Мета:

- *Навчальна:* засвоїти поняття відрізка, рівності відрізка, середини відрізка, довжини відрізка; навчати вимірювати та відкладати відрізки;
- *Розвиваюча:* розвивати вміння аналізувати отримані знання, правильно користуватися креслярським приладдям; будувати та вимірювати відрізки;
- *Виховна:* виховувати інтерес до вивчення точних наук;

Компетенції:

- математичні
- комунікативні

Тип уроку: засвоєння нових знань;

Обладнання: конспект, презентація, мультимедійне обладнання;

Хід уроку

VII. Організаційний етап

- Привітання
- Перевірка присутніх на уроці
- Налаштування на роботу

VIII. Актуалізація опорних знань

- На які геометричні фігури, точка, що знаходиться на прямій, розбиває пряму?
- Скільки прямих можна побудувати через одну точку?
- Скільки прямих можна побудувати через дві точки?
- Яка геометрична фігура є найпростішою геометричною фігурою?
- Скільки спільних точок можуть мати дві прямі?

IX. Вивчення нового матеріалу

>> Відрізок <<



Відрізок *AB*

Відрізок – це частина прямої, що складається з усіх точок цієї прямої, які лежать між її точками, разом із цими точками. Ці точки називаються кінцями відрізка.

Відрізок позначають називаючи його кінці



Відрізок AB;

Відрізок BA;



- Чи може для будь-яких двох точок існувати два різні відрізки?
  (Ні, відрізок – це частина прямої. Пряма, а отже і відрізок двома точками задаються однозначно)

// Цікаво

- Чи може відрізок бути нескінченним?
  (Учні висловлюють власну думку)

«Велика» та «Мала» нескінченність прямої

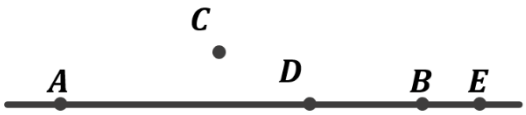
- Точка не має форми, ширини, довжини
- Між будь-якими двома різними точками прямої існує хоча б одна точка, яка належить цій прямій
- Отже між будь-якими двома точками прямої є нескінченно багато точок цієї прямої
- За означенням відрізка – будь-який відрізок є нескінченним, так як він складається з точок а між будь-якими двома точками прямої є нескінченно багато точок цієї прямої
- Математика є дуже цікавою наукою, яка ще має багато цікавих речей і запитань, що є не розв'язаними на цей момент але відповідь на них є дуже цінною для людей, тому за відповідь на такі задачі наразі можна отримати 1 000 000$

На уроках математики ми не будемо з вами розглядати прямі і відрізки у «малому» розумінні. Всі відрізки, що ми будемо вивчати – можна виміряти.



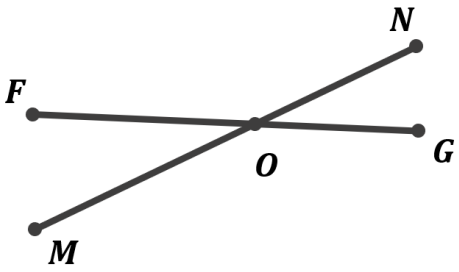
- Якщо розглянути відрізок AB і точки, що є відмінними від точок A і B, як можуть розміщуватися ці точки?
  (Учні висловлюють власну думку)

Точки, що є відмінними від точок A і B можуть або належати відрізку AB, або не належати відрізку AB. Точки, що належать відрізку AB – це його **внутрішні точки**.



$C \notin AB$
$E \notin AB$

$D \in AB$
Точка D – внутрішня точка відрізка AB, так як точка D лежить між точками A і B



Два відрізки можуть мати тільки одну спільну точку – це точка їх перетину.

$FG \cap MN = O$

>> Вимірювання відрізків <<



Аксіома 4

Кожний відрізок має певну довжину, більшу за нуль

- Які ви вже знаєте одиниці вимірювання довжини?
  (Учні висловлюють власну думку)

Одиниці вимірювання довжини:

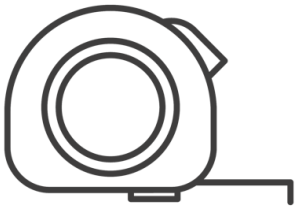
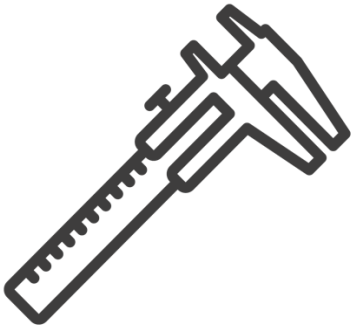
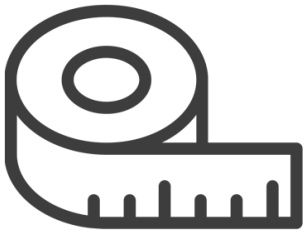
1 мм	1 см	1 дм
1 м	1 км	1 миля

Одиницею вимірювання довжини може буди будь-що. Наприклад, 1889-1960 роках еталон метра був матеріальним і зберігався в палаті мір і ваг.
(Наразі 1 метр дорівнює довжині шляху, який проходить у вакуумі світло за 1/299 792 458 частину секунди)



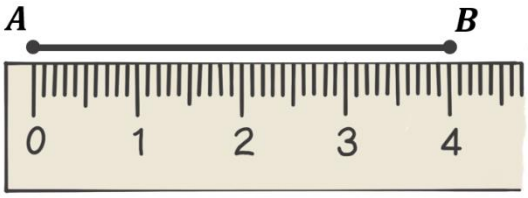
- Придумайте власну одиницю вимірювання, якою можна було б виміряти довжину вашої парти
  (Парту, наприклад, можна виміряти ручкою – скільки разів парта вміститься у своїй довжині ручку, такою і буде її довжина. Тобто довжина парти, наприклад, може дорівнювати 9 ручкам або 7 ручкам. Взагалі одиницею вимірювання може бути будь-що, але для зручності користуються метричною системою. В 7 класі на уроках фізики учні більше детальніше познайомляться з міжнародною системою одиниць)

- Для вимірювання довжини відрізка у побуті та виробництві використовують різні ***вимірювальні інструменти***, наприклад:

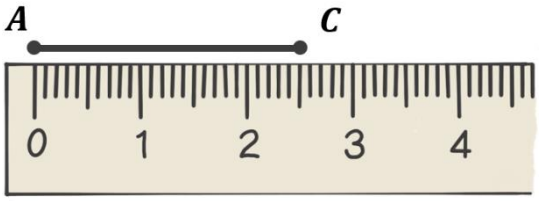
Рулетка	Штангенциркуль	Клейончастий сантиметр
		
Використовують для вимірювання відстаней на місцевості	Використовують для вимірювання циліндричних предметів та діаметрів труб	Використовують швачки щоб зняти мірки

- Які ви знаєте прилади для вимірювання довжини відрізка?
  (Учні висловлюють власну думку)

  На уроках математики ви вже використовували лінійку, як за допомогою лінійки можна виміряти довжину відрізка?
  (Учні висловлюють власну думку)



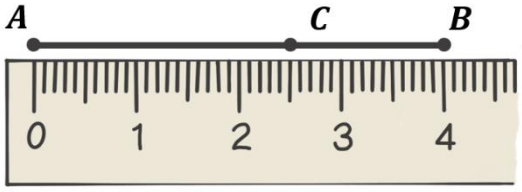
- Яка довжина відрізка AB?
  ($AB = 4$ см)



- Яка довжина відрізка AC?
  ($AC = 2{,}5$ см)
- Чи можемо виразити довжину відрізка AC інакше?
  (Якщо учні говорять так – нехай наведуть власні приклади)

$AC = 25$ мм
$AC = 0{,}25$ дм
$AC = 0{,}025$ м
$AC = 0{,}000025$ км

Довжина відрізка – це відстань між його кінцями



- Яка довжина відрізка CB?
  ($CB = 1{,}5$ см)
- Що можемо сказати про довжину відрізка AB?
  (Учні висловлюють власну думку)

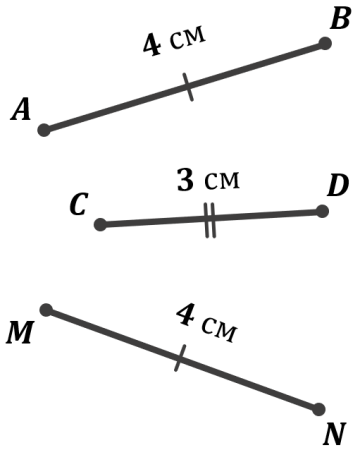
$AB = AC + CB = 4$ см

Аксіома 5

Основна властивість вимірювання відрізків:

Довжина відрізка дорівнює сумі довжин частин, на які він розбивається його внутрішньою точкою.

>> Рівні відрізки, середина відрізка <<



Два відрізки називають ***рівними***, якщо рівні їх довжини.

Рівні відрізки позначаються однаковою кількістю рисочок.

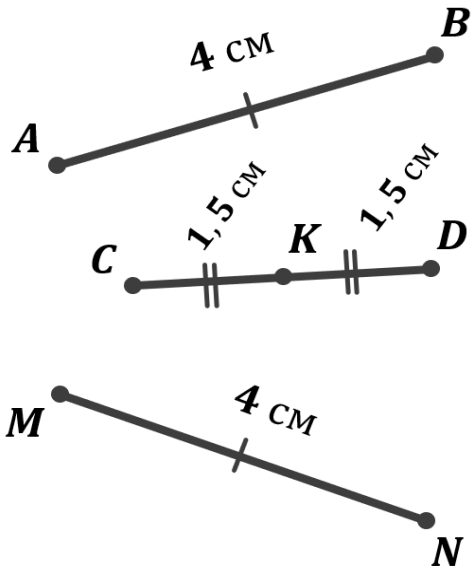
$$AB = CD$$

З двох відрізків більшим є той, довжина якого є більшою

$$AB > CD$$

Серединою відрізка називають таку точку, яка ділить його на два відрізки рівної довжини.

Точка K – середина відрізка CD, так як вона ділить його на два рівні відрізки $CK = KD = 1{,}5$ см



X. Закріплення нових знань та вмінь учнів

№1

Накресліть відрізки AB і MN так, щоб $AB = 7$ см 2 мм, $MN = 6$ см 3 мм. Порівняйте довжини відрізків AB і MN

Розв'язок:



$AB = 7$ см 2 мм
$MN = 6$ см 3 мм
$AB > MN$

$AB = 7$ см 2 мм

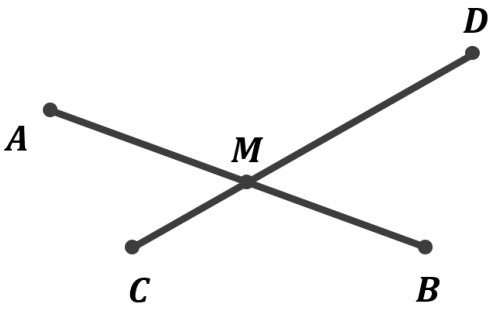
$MN = 6$ см 3 мм

$AB > MN$

№2

1. Побудуйте відрізки AB і CD так, щоб вони перетиналися в точці M
2. Скільки утворилося відрізків?
3. Виміряйте довжину двох будь-яких відрізків та запишіть її

Розв'язок:



1. В кожного учня буде унікальний рисунок;
2. Утворилося 6 відрізків;
3. Кожен учень отримає власну довжину відрізків;

№3

Точка C лежить між точками A і B. Знайдіть:

1) AB, якщо $AC = 5$ см, $CB = 2$ см;
2) BC, якщо $AB = 12$ дм, $AC = 9$ дм;

Розв'язок:



1) $AB = AC + CB = 5 + 2 = 7$ см;
2) $BC = AB - AC = 12 - 9 = 3$ дм;

Відповідь: 1) 7 см; 2) 3 дм;

№4

Чи лежать точки $K,\ L$ і M на одній прямій, якщо:

1) $KL = 8$ см, $LM = 3$ см, $KM = 11$ см;
2) $KL = 5$ см, $LM = 9$ см, $KM = 8$ см;

У разі позитивної відповіді вкажіть, яка з точок лежить між двома іншими.

Розв'язок:

За основною властивістю вимірювання відрізків, *довжина відрізка дорівнює сумі довжин частин, на які він розбивається його внутрішньою точкою.*

Отже, щоб перевірити чи лежать три точки на одній прямій, необхідно перевірити, чи дорівнює найбільша відстань між точками сумі двох інших відстаней.

1)

$$\left.\begin{array}{c} KM = KL + LM = 8 + 3 = 11 \text{ см} \\ KM = 11 \text{ см} \end{array}\right| \Rightarrow \begin{array}{c} \text{Точки } K,\ L \text{ і } M \text{ лежать} \\ \text{на одній прямій} \end{array}$$

Точка L лежить між точками K і M

2)

$$\left.\begin{array}{c} LM = KM + KL = 8 + 5 = 13 \text{ см} \\ LM = 8 \text{ см} \end{array}\right| \Rightarrow \begin{array}{c} \text{Точки } K,\ L \text{ і } M \text{ не лежать} \\ \text{на одній прямій} \end{array}$$

№5

На прямій позначено точки $P,\ L$ і M, причому $PL = 42$ мм, $PM = 3$ см 2 мм, $LM = 0{,}74$ дм. Яка з точок лежить між двома іншими? Відповідь обґрунтуйте.

Розв'язок:

$PL = 42$ мм

$PM = 3$ см 2 мм $= 32$ мм

$LM = 0{,}74$ дм $= 74$ мм

За основною властивістю вимірювання відрізків, *довжина відрізка дорівнює сумі довжин частин, на які він розбивається його внутрішньою точкою.* ***Отже, найбільша довжина дорівнює сумі двох інших довжин.***

$$LM = PL + PM = 42 + 32 = 74 \text{ мм} \\ LM = 74 \text{ мм} \Big| \Rightarrow \text{Точка } P \text{ знаходиться між точками } L \text{ і } M$$

Відповідь: точка P знаходиться між точками L і M

№6

Точки C і D належать відрізку AB. Знайдіть довжину відрізка CD, якщо $AB = 40$ см, $AC = 25$ см, $BD = 32$ см

Розв'язок:



Знайдемо довжину відрізків AD і CB, потім зможемо знайти довжину відрізка CD.

$AD = AB - BD = 40 - 32 = 8$ см

$CB = AB - AC = 40 - 25 = 15$ см

$DC = AB - AD - CB = 40 - 8 - 15 = 17$ см

Відповідь: 17 см

№7

Точка C належить відрізку $AB = 7{,}6$ дм. Визначте довжини відрізків AC і BC, якщо:

1) AC втричі менший від BC;
2) AC більший за BC на 2,8 дм;

Розв'язок:

1) Нехай $AC = x \ \Rightarrow \ BC = 3x$

Складемо рівняння:

$x + 3x = 7{,}6$

$4x = 7{,}6$

$x = \dfrac{7{,}6}{4} = 1{,}9$

Отже, $AC = 1{,}9$ дм; $BC = 3 \cdot 1{,}9 = 5{,}7$ см;

2) Нехай $AC = x \Rightarrow BC = x - 2{,}8$

Складемо рівняння:

$x + (x - 2{,}8) = 7{,}6$

$2x - 2{,}8 = 7{,}6$

$2x = 10{,}4$

$x = 5{,}2$

Отже, $AC = 5{,}2$ дм; $BC = 5{,}2 - 2{,}8 = 2{,}4$ дм;

Відповідь: 1) $AC = 1{,}9$ дм; $BC = 5{,}7$ см; 2) $AC = 5{,}2$ дм; $BC = 2{,}4$ дм;

XI. Підсумок уроку

- Сформулюйте означення відрізка
- Чи може відрізок бути від'ємним? Чому?
- Яка точка називається внутрішньою точкою відрізка?
- Яка точка є серединою відрізка?
- Сформулюйте основну властивість вимірювання відрізків
- На які геометричні фігури розділяють відрізок дві позначені на ньому точки, що не є кінцями цього відрізка?

XII. Домашнє завдання

Опрацювати §2

Виконати №17, 22, 26, 32

Тема: Звичайні дроби. Арифметичні дії зі звичайними дробами.

Мета: Пригадати вивчений у 5-6 класах навчальний матеріал як от додавання і віднімання звичайних дробів, множення і ділення звичайних дробів

Хід уроку

I. Організаційний етап

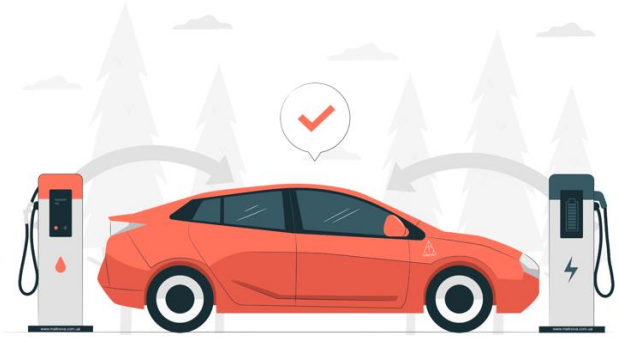
- Привітання
- Налаштування на роботу

II. Актуалізація опорних знань

- Протягом уроку будемо пригадувати матеріал, який діти вивчили у попередніх класах

III. Розв'язування завдань

// ДОДАВАННЯ І ВІДНІМАННЯ ДРОБІВ



Родина запланувала подорож на гібридному автомобілі. На електротязі вони можуть проїхати $\frac{1}{40}$ частину шляху, а на паливі $\frac{3}{10}$ шляху.

- Яку частину шляху вони можуть проїхати без дозаправки? (Необхідно виконати дію додавання)

$$\overset{1}{\cancel{\frac{1}{40}}} + \overset{4}{\cancel{\frac{3}{10}}} = \frac{1+12}{40} = \frac{13}{40}$$

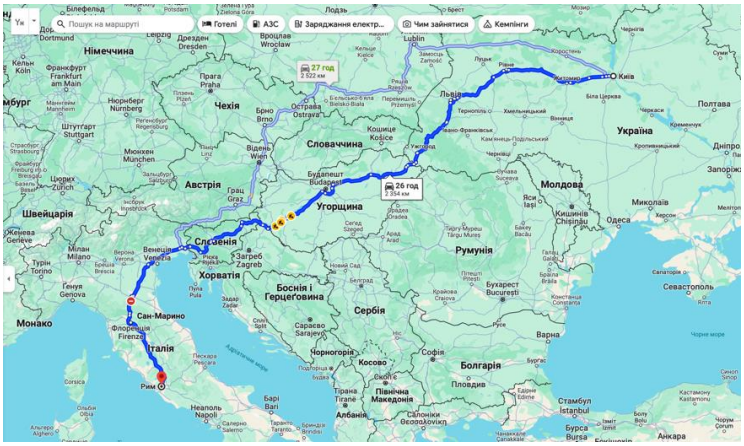
№1 Виконайте дії

1) $\frac{5}{7}+\frac{3}{7}$;
2) $\frac{15}{25}-\frac{10}{25}$;
3) $\frac{4}{7}-\frac{5}{8}$;
4) $3\frac{2}{9}+5\frac{4}{9}$;
5) $\frac{4}{9}+\frac{1}{5}$;
6) $5\frac{4}{9}+4\frac{5}{6}$
7) $1-\frac{3}{8}$;
8) $1+2\frac{5}{7}$;

Відповідь: 1)$1\frac{1}{7}$; 2) $\frac{1}{5}$; 3) $-\frac{3}{56}$; 4) $8\frac{2}{3}$; 5) $\frac{29}{45}$; 6) $10\frac{5}{18}$; 7) $\frac{5}{8}$; 8) $3\frac{5}{7}$.

// ЗНАХОДЖЕННЯ ДРОБУ ВІД ЧИСЛА

2 354 км – запланований **шлях** з Києва до Риму



- **Скільки кілометрів можна проїхати без дозаправки?** (Необхідно знайти дріб від числа)

$\frac{13}{40}$ від 2 354 км

$2\,354 : 40 \cdot 13 =$
$= 765{,}05$ км

$\frac{13}{40}$ **Шляху можуть проїхати без дозаправки**

№2 Знайдіть дріб від числа

1) $\frac{5}{12}$ від 96;

2) $\frac{7}{10}$ від прямого кута.

Відповідь: 1) 40; 2) 63°.

// МНОЖЕННЯ І ДІЛЕННЯ ЗВИЧАЙНИХ ДРОБІВ





- **Виконайте дії, щоб дізнатись в якому році розпочали будувати Колізей:**

$\frac{1}{3} : \frac{4}{864} =$

*Колізей збудовано у 72-80 році нашої ери.

Розв'язання:

$\frac{1}{3} : \frac{4}{864} = \frac{1}{3} \cdot \frac{216}{1} = 72$

Відповідь: у 72-му році.

№3 Обчисліть

1) $\frac{4}{7} \cdot \frac{2}{3}$;

2) $\frac{5}{12} \cdot \frac{1}{12} + \frac{139}{144}$;

3) $3+26\frac{13}{21}$;

4) $47\frac{8}{9}\cdot\frac{3}{5}-\frac{8}{9}:\frac{5}{21}$;



Відповідь: 1) $\frac{8}{21}$; 2) 1; 3) $29\frac{13}{21}$; 4) 25.

Додайте результати всіх прикладів, щоб дізнатись висоту Пізанської вежі.

$$\frac{8}{21}+29\frac{13}{21}+1+25=56$$

Наразі висота вежі становить 56 метрів. У 2007 році були проведені роботи зі зменшення відхилення вежі, для цього були використані 600 тонн свинцевого баласту і прибрано з північної сторони 70 тонн ґрунту. Очікується, що вежа буде стабільною протягом наступних 200 років

№4 Виконайте дії

1) $\left(1\frac{14}{15}+\frac{27}{30}\right)-2$;

2) $2\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{4}\right)-1{,}5$;

3) $4\frac{5}{7}-\frac{3}{5}-\frac{1}{7}\cdot\frac{2}{5}$;

4) $3\cdot3\frac{1}{3}+3\left(\frac{5}{9}-\frac{1}{5}\right)$.

Відповідь: 1) $\frac{5}{6}$; 2) 0; 3) $\frac{142}{35}=4\frac{2}{35}$; 4) $11\frac{1}{15}$.

IV. Домашнє завдання

Опрацювати конспект,
Виконати № 30(1, 6, 3, 8), 32

О.С. Істер
(2024)

Тема: Розв’язування типових вправ

Мета:

- *Навчальна:* закріпити знання, отримані на попередніх уроках;
- *Розвиваюча:* розвивати вміння аналізувати отримані знання, правильно користуватися креслярським приладдям;
- *Виховна:* виховувати інтерес до вивчення точних наук;

Компетенції:

- математичні

- комунікативні

Тип уроку: закріплення знань;
Обладнання: конспект, презентація, мультимедійне обладнання;

Хід уроку

XIII. Організаційний етап

- Привітання
- Перевірка присутніх на уроці
- Налаштування на роботу

XIV. Актуалізація опорних знань

- Назвіть основні геометричні фігури
- Які геометричні фігури позначаються як $a,\ A,\ AB$?
- Прочитайте і поясніть наступні записи:

А) $A \in b$ Б) $C \notin b$ В) $D \in AB$

Накресліть відповідні їм рисунки

- На скільки частин ділить пряму
  А) одна Б) дві В) три Г) чотири Д) n точок
- Сформулюйте означення відрізка і променя. Як вони позначаються?
- В чому різниця між відрізком, променем і прямою?
- Сформулюйте основну властивість вимірювання відрізків
- Скільки відрізків на рисунку:

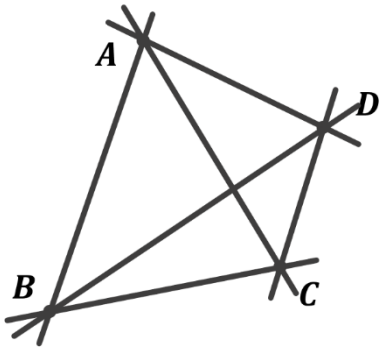


Розв'язування задач

№1

Позначте в зошиті чотири точки $A,\ B,\ C$ і D, ніякі три з яких не лежать на одній прямій. Зобразіть прямі, які можна провести через пари цих точок. Запишіть ці прямі. Запишіть промені з початком у точці B.

Розв'язок:



Прямі, що утворилися:
$AB;\ BC; CD; AD; BD; AC;$

Промені з початком у точці B:
$BA, BC; BD;$

№2

На прямій позначено точки A, B і C так, що $AB = 14$ см, $BC = 32$ см, $AC = 18$ см. Визначте, яка з точок лежить між двома іншими

Розв'язок:



За основною властивістю вимірювання відрізків, *довжина відрізка дорівнює сумі довжин частин, на які він розбивається його внутрішньою точкою.*

$32 = 18 + 14$
$BC = BA + AC$

Отже, точка A лежить між точками C і B
Відповідь: точка A

№3

А) На відрізку AB, що дорівнює 56 см, взята точка M. Відрізок AM на 4 см менший за відрізок MB. Знайдіть довжину відрізка BM.

Б) Точка P належить відрізку EF, що дорівнює 24 дм. Відрізок EP в 3 рази більший за відрізок PF. Знайдіть відстань від середини відрізка PF до точки E.

Розв'язок:



1) $AB = 56$ см;
Нехай $AM = x$, тоді $MB = x + 4$

За основною властивістю вимірювання відрізків, *довжина відрізка дорівнює сумі довжин частин, на які він розбивається його внутрішньою точкою.* Отже:
$AM + MB = AB$
$x + x + 4 = 56$

$2x = 52$
$x = 26$

$AM = 26$ см
$MB = 26 + 4 = 30$ см



2) $EF = 24$ дм;
Нехай $PF = x$, тоді $EP = 3x$

За основною властивістю вимірювання відрізків:
$EP + PF = EF$
$3x + x = 24$
$4x = 24$
$x = \frac{24}{4} = 6$

$PF = 6$ дм
$EP = 3 \cdot 6 = 18$ дм
$PM = MF = \frac{PF}{2} = \frac{6}{2} = 3$ дм
$EM = EP + PM = 18 + 3 = 21$ дм

Відповідь: 1) 30 см; 2) 21 дм;

№4

На відрізку AB, що дорівнює 42 см, взята точка C. Знайти відстань між серединами відрізків AC і CB.

Розв'язок:



Нехай M – середина відрізка AC, N – середина відрізка CB.
Тоді $AM = MC = a$, $CN = NB = b$.

За основною властивістю вимірювання відрізків:
$AB = 2a + 2b = 2(a + b)$
$\left.\begin{matrix} AB = 2(a+b) \\ MN = a + b \end{matrix}\right| \Rightarrow AB = 2MN \Rightarrow MN = \frac{AB}{2} = \frac{42}{2} = 21$ см

- Який цікавий факт ми встановили для себе в ході розв'язку цієї задачі?
  (Учні висловлюють власну думку)

  Якщо на відрізку відмічена точка, то відстань між серединами утворених відрізків дорівнює половині цього відрізка

Відповідь: 21 см

№5

На рисунку довжини відрізків AB і CD однакові. Обґрунтуйте, чому $AC = BD$

Розв'язок:



За основною властивістю вимірювання відрізків:

$$AC = AB + BC$$
$$BD = CD + BC$$

$$\left.\begin{array}{l} AC = AB + BC \\ BD = CD + BC \\ AB = CD \end{array}\right| \Rightarrow AC = BD$$

№6

Точки $A,\ B,\ C$ лежать на одній прямій так, що $AB = 21$ см, $AC = 9$ см, $BC = 12$ см. Чи правильно, що точка C є внутрішньою точкою відрізка AB?

Розв'язок:

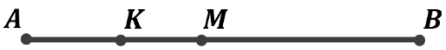
За основною властивістю вимірювання відрізків, *довжина відрізка дорівнює сумі довжин частин, на які він розбивається його внутрішньою точкою.*

Так як $21 = 9 + 12$, то $AB = AC + BC$, отже C – внутрішня точка.

Відповідь: так, точка C – внутрішня точка відрізка AB

№7

На відрізку AB відмічені точки K і M так, що точка K лежить між точками A і M, $3AM = 2MB$, $AK = 2KM$, відрізок AK на 12 см більший за відрізок KM. Знайдіть відстань між точками A і B.



Дано:

$K \in AM$
$M \in AB$
$3AM = 2MB$
$AK = 2KM$
$AK = KM + 12$

Знайти:

$AB -?$

Розв'язок:

Розглянемо рівність $AK = KM + 12$:

Нехай $KM = x$, тоді $AK = x + 12$

Так як $AK = 2KM$, то:

$x + 12 = 2x$
$x = 12$

Отже, $KM = x = 12$ см; $AK = x + 12 = 12 + 12 = 24$ см;

$AM = AK + KM = 24 + 12 = 36$ см
Так як $3AM = 2MB$, то:

$$3 \cdot 36 = 2MB$$

$$MB = \frac{3 \cdot 36}{2} = 54 \text{ см}$$

$AB = AM + MB = 36 + 54 = 90$ см

Відповідь: 90 см

Висновки

Ефективна методика навчання елементарної математики має базуватися на сучасних наукових підходах, враховувати вікові та індивідуальні особливості учнів. Застосування інтерактивних методів, проблемного навчання та цифрових технологій сприяє підвищенню інтересу до математики, розвитку критичного мислення та кращій підготовці учнів до реалій сучасного світу. Для забезпечення якісної методики викладання елементарної математики в школі потрібні:

- опора на наукові джерела: використовувати наукові статті, монографії, дисертації, підручники для обґрунтування своїх висновків.
- систематичність викладу: логічно пов'язувати між собою різні частини роботи.
- конкретність: наводити конкретні приклади, факти, статистичні дані.
- об'єктивність: аналізувати різні точки зору на проблему, уникайте суб'єктивних оцінок.
- оригінальність: спонукати учнів пропонувати власні ідеї та підходи до вирішення проблеми.

Найефективніші методи викладання елементарної математики в школі включають:

– наочні методи: використання візуальних матеріалів, таких як таблиці, графіки, схеми та ілюстрації, допомагає учням краще зрозуміти математичні концепції. Наочність сприяє запам'ятовуванню інформації до 80% завдяки зоровій пам’яті[11].

– словесні методи: розповіді, пояснення та бесіди дозволяють вчителям пояснювати нові теми та відповідати на запитання учнів. Словесні

[11] Методи навчання, про які має знати кожний викладач. URL: https://buki.com.ua/news/metodi-navchannya-pro-yaki-mae-znaty-kozhniy-vykladach/

дидактичні ігри також можуть бути корисними для активізації навчального процесу.

– ігрові методи: використання ігор у навчанні робить процес більш цікавим і залучає дітей: дидактичні ігри сприяють розвитку логічного мислення і пізнавального інтересу.

– практичні методи: залучення учнів до практичних вправ і діяльності, що включає маніпуляції з предметами, допомагає закріпити знання через досвід.

– метод проектів: цей підхід дозволяє учням працювати над реальними завданнями, що розвиває їхню критичну думку та творчість[12].

дослідницьке навчання: стимулювання учнів до самостійного пошуку рішень і експериментування з математичними концепціями підвищує їхню зацікавленість.

[12] Як зробити навчання математики цікавим і продуктивним. URL: https://nus.org.ua/2020/01/13/yak-zrobyty-navchannya-matematyky-tsikavym-i-produktyvnym/

Література:

1. Bognar, B., Mužar Horvat, S., & Jukić Matić, L. (2025). Characteristics of Effective Elementary Mathematics Instruction: A Scoping Review of Experimental Studies. Education Sciences, 15(1), 76. https://doi.org/10.3390/educsci15010076

2. Сухойваненко Л. Ф. Міжпредметні зв'язки у навчанні елементарної математики майбутніх учителів математики. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дис. на здобуття наукового ступеня канд. пед. наук за спеціальністю 13.00.02 «Теорія та методика навчання (математика)». – Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Київ, 2020. URL: https://npu.edu.ua/images/file/vidil_aspirant/dicer/%D0%94_26.053.03/Sukhoivanenko.pdf

3. ІНСТРУКТИВНО-МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ щодо викладання навчальних предметів у закладах загальної середньої освіти у 2023/2024 навчальному році. https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/metodichni%20recomendazii/2023/09/12/IMR-2023-2024-Matematychna.osvit.haluz.12.09.2023.pdf

4. Slavin, R. E., & Lake, C. (2008). Effective Programs in Elementary Mathematics: A Best-Evidence Synthesis. *Review of Educational Research*, *78*(3), 427-515.URL: https://doi.org/10.3102/0034654308317473

5. Roorda G, de Vries S and Smale-Jacobse AE (2024) Using lesson study to help mathematics teachers enhance students' problem-solving skills with teaching through problem solving. Front. Educ. 9:1331674. URL: doi: 10.3389/feduc.2024.1331674

6. Ягоднікова В. В. Інтерактивні форми і методи навчання у вищій школі: навч.-метод. посібник / В. В. Ягоднікова. – К.: Персонал, 2011. – 70 с.

7. Khan Academy. URL: https://www.khanacademy.org/

8. GeoGebra. URL: https://www.geogebra.org/classic?lang=en

9. Marble Math Multiplication. URL: https://www.artgigapps.com/apps/marble-math-multiplication

10. Ткачук Тамила Володимирівна. Урок з формування елементарних математичних уявлень "Лічба предметів в межах десяти. Співвіднесення цифри, чи. URL: https://naurok.com.ua/urok-z-formuvannya-elementarnih-matematichnih-uyavlen-lichba-predmetiv-v-mezhah-desyati-spivvidnesennya-cifri-chisla-i-kilkosti-predmetiv-376392.html

11. Методи навчання, про які має знати кожний викладач. URL: https://buki.com.ua/news/metodi-navchannya-pro-yaki-mae-znaty-kozhniy-vykladach/

12. Як зробити навчання математики цікавим і продуктивним. URL: https://nus.org.ua/2020/01/13/yak-zrobyty-navchannya-matematyky-tsikavym-i-produktyvnym/