МІНІСТЕРСТВО ФІНАНСІВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ПОДАТКОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ФІНАНСІВ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ВИЩОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему:

Методичні особливості вивчення прикладних задач у шкільному курсі математики

Здобувача вищої освіти
другого (магістерського) рівня, II курсу, СОМ-24-1 групи,
спеціальності 014 «Середня освіта»
освітня програма «Середня освіта: математика»

[illegible]ни Миколаївни

Науковий керівни[illegible] ксана ЯРОВА, к.ф-м. [illegible]оцент

Гарант освітньо-профе[illegible] Микола СЕМКО, д.ф-м.н., професор

Допущено до захисту [illegible]едри
вищої та прик[illegible]
протокол від «24» 12 2025 № 7

Завідувач кафедри [illegible]ксана ЯРОВА, к.ф-м.н., доцент

Ірпінь – 2026

Реєстрація № 5 20.01.2026 Салків І.В.
(дата) (підпис відповідальної особи)

Результати перевірки до захисту 13.01.2026
(до захисту, на доопрацювання) (дата) (підпис)

Результат захисту 95 06.02.2026
(оцінка) (дата) (підпис)

Голова комісії: Н.М. Лосєва
(підпис) (ініціали. прізвище)

Члени комісії:

(підпис) М.М. Семеко
(ініціали. прізвище)

(підпис) Л.В. Скакків
(ініціали. прізвище)

(підпис) О.А. Ярова
(ініціали. прізвище)

БЛАНК ОЦІНЮВАННЯ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ

Об'єкти контролю	Діапазон оцінки в балах	Фактична кількість балів	Примітки	Дата, П.І.П.: керівника, голови комісії членів комісії, секретаря, (підписи)
ОЦІНЮВАННЯ РОБОТИ КЕРІВНИКОМ ТА РЕЦЕНЗЕНТОМ				
1. Зміст випускної роботи (якість теоретичного матеріалу, його зв'язок з практичним, вміння представляти матеріал в логічній послідовності, наявність висновків та пропозицій)	від 0 до 30	28		Ірова О.А.
2. Дотримання вимог щодо оформлення	від 0 до 10	9		
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	47		
ОЦІНЮВАННЯ РОБОТИ КОМІСІЄЮ ПО ЗАХИСТУ				
1. Доповідь	від 0 до 10	10		Голова екз. ком. Лосєва К.М.
2. Роздатковий матеріал	від 0 до 5	5		
3. Знання теоретичного та практичного матеріалу, вміння відповідати на запитання	від 0 до 25	25		Члени комісії: Семко М.М. Скаліх І.В. Ірова О.А.
4. Апробація (участь у конференціях)	від 0 до 10	8		
РАЗОМ БАЛІВ	від 0 до 50	48		
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)	06.02.2026	Голова екз. ком. Лосєва К.М. Члени комісії: Семко М.М. Скаліх І.В. Ірова О.А.

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

Анна Євич. МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ

Розглянуто основні типи прикладних задач та специфіку їх вивчення у шкільному курсі математики. Проаналізовано дидактичну та методичну літературу у контексті розділів: «Задачі на відсотки», «Задачі на рух» тощо. Виявлено взаємозв'язок між формуванням навичок розв'язування задач різного рівня складності і здатністю учнів різного віку засвоювати навчальний матеріал, враховуючи їхні психологічні особливості.

Окреслено методичні підходи до викладання прикладних задач, які сприяють розвитку логічного мислення, формуванню розумової культури та позитивно впливають на успішність опанування інших предметів, зокрема гуманітарних дисциплін. Розглянуто основні труднощі, з якими стикаються учні під час розв'язування прикладних задач.

Ключові слова: освітній процес, учні, методика, розв'язання прикладних задач, відсоток, похідна, інтеграл.

Abstract

Anna Yevych. METHODOLOGICAL FEATURES OF STUDYING APPLIED PROBLEMS IN THE SCHOOL COURSE OF MATHEMATICS

The main types of applied problems and the specificity of their study in the school course of mathematics are considered. Didactic and methodological literature in the context of sections is analyzed: "Percentage Tasks", "Movement Problems", etc. The relationship between the formation of skills of solving problems of different levels of complexity and the ability of students of different ages is revealed, taking into account their psychological features.

Methodological approaches to teaching applied problems are outlined, which contribute to the development of logical thinking, the formation of intellectual culture and have a positive impact on the success of mastering other subjects, in particular the humanities. The main difficulties that students encounter when solving applied problems are considered.

Keywords: educational process, students, methodology, solving applied problems, percentage, derivative, integral.

ЗМІСТ

Вступ 6

Розділ 1. Прикладні задачі у шкільному курсі математики 9

1.1. Роль прикладних задач у процесі вивчення математики 9

1.2. Труднощі та особливості опрацювання прикладних задач 16

1.3. Систематизація та класифікація прикладних задач 18

Розділ 2. Методичні аспекти роботи з прикладними задачами різних типів 22

2.1. Основні принципи та специфіка побудови алгоритму розв'язку прикладної задачі 22

2.2. Методики роботи із задачами на обчислення відсотків у рамках шкільного курсу алгебри 26

2.3. Особливості розв'язування задач фізичного спрямування, пов'язаних із рівномірним рухом 41

2.4. Підходи до розв'язку задач, що включають використання похідної, первісної та їх властивостей 53

Висновки 69

Список використаних джерел 71

ВСТУП

У сучасному світі освіта постає перед новими викликами, вимагаючи від випускників не лише теоретичних знань, а й здатності ефективно застосовувати їх на практиці. Математика, як одна з базових наук, відіграє ключову роль у розвитку таких навичок. Однак традиційні методи її викладання часто акцентуються на абстрактних поняттях і алгоритмах, що недостатньо сприяє формуванню практичного підходу до розв’язання реальних проблем.

У цьому контексті дослідження методичних аспектів вирішення прикладних задач у шкільному курсі математики набуває значної актуальності. Доповнення навчального процесу прикладною спрямованістю може суттєво підвищити інтерес школярів до математики та продемонструвати їм, що математичні формули, теореми і залежності мають широкий спектр застосувань. Вони дозволяють вирішувати не лише математичні задачі, а й інтегровані міжпредметні завдання, такі як аналіз явищ з фізики, хімії чи біології. Це сприяє більш глибокому розумінню взаємозв’язків між предметами та розширює світогляд учнів.

Робота з прикладними задачами допомагає школярам розвивати самостійність у навчанні, навички узагальнення інформації та аналітичне мислення. Під час їх вирішення учні не тільки використовують знання з математики, але й поповнюють власний багаж нових фактів і даних. Крім того, вони вдосконалюють свої навички роботи з довідковою літературою, оскільки отримують стимули для самостійного пошуку необхідної інформації.

Прикладні задачі є своєрідним інтеграційним елементом на уроках математики, що ставить за мету навчити дітей ефективно переносити навички мислення на вирішення життєвих проблем. У процесі пошуку оптимального способу розв’язання завдання кожен учень має можливість максимально розкрити свій потенціал та проявити креативність мислення.

Навчальні програми та підручники часто стикаються із проблемою недостатньої кількості прикладних задач, відсутності системного підходу до їх

вивчення та труднощів, які учні мають у застосуванні отриманих математичних знань для вирішення реальних проблем. Це створює серйозні виклики, оскільки учні нерідко не бачать зв’язку між абстрактними математичними поняттями і їх практичним застосуванням. Як наслідок, це призводить до зниження мотивації до навчання та обмеженого розвитку критичного мислення.

Дослідженням методик навчання учнів розв’язувати задачі займались численні науковці, серед яких А. І. Азаров, В. Г. Бевз, З. І. Слєпкань, Є. М. Турецький, Л. М. Фрідман та інші. Незважаючи на значний обсяг літератури — як довідкової, так і методичної — присвяченої питанням вивчення прикладних задач, на сьогодні немає універсального методу, здатного забезпечити ефективне розв’язання всіх типів завдань. Саме тому вибір оптимального підходу до кожного конкретного типу задач залишається надзвичайно актуальним.

У процесі аналізу завдань доцільно використовувати такі методи, як наочність, математичне моделювання, застосування ілюстративних матеріалів, а також інтерактивної дошки під час уроків математики. Такий підхід сприяє більш ефективному засвоєнню матеріалу учнями і полегшує розуміння зв’язку між теорією та практикою.

Метою даного дослідження є виявлення та аналіз методичних особливостей вивчення прикладних задач у шкільному курсі математики, а також розробка рекомендацій щодо їх вдосконалення. Для досягнення цієї мети будуть вирішуватися наступні завдання:

- Проаналізувати існуючі підходи до викладання прикладних задач у школі.
- Виявити типові труднощі учнів у розв'язуванні прикладних задач.
- Дослідити вплив різних методик навчання на ефективність засвоєння матеріалу.
- Розробити рекомендації щодо вдосконалення методики вивчення прикладних задач у шкільному курсі математики.

Об'єктом дослідження є процес навчання математики в середній школі. Предметом дослідження є методичні особливості вивчення прикладних задач у

шкільному курсі математики.

Дане дослідження має практичне значення, адже описані методичні особливості вивчення прикладних задач допоможуть вчителю систематизувати та узагальнити матеріал, а дані приклади використати під час навчання учнів, оскільки в шкільних підручниках з математики задач нестандартного змісту досить мало. Це допоможе заповнити існуючі прогалини та значно скоротить час педагогічних працівників на підготовку до уроку і дозволить їм зробити діяльність учнів більш продуктивною, продуманою та раціональною.

Очікується, що результати дослідження сприятимуть підвищенню ефективності навчання математики, розвитку практичних навичок та умінь учнів, а також вдосконаленню методичної роботи вчителів математики.

Робота складається із вступу, двох розділів, висновків та списку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1. ПРИКЛАДНІ ЗАДАЧІ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ

1.1. Роль прикладних задач у процесі вивчення математики

У шкільній програмі з математики [1] вивчення задач посідає центральне місце, що відображає фундаментальну роль математики у розвитку пізнавальних здібностей та практичних навичок. Витоки математичної науки сягають найдавніших часів, виникаючи з практичних потреб людини: обчислення кількості предметів, рахунок, вимірювання площ земельних ділянок та об’ємів, дослідження геометричних форм навколишнього світу. З розвитком цивілізації зростала складність задач, що поставали перед людиною, що стимулювало розвиток математичних методів та теорій. Від простих арифметичних операцій людство перейшло до складних математичних моделей, які описують різноманітні явища та процеси у природі та суспільстві. Еволюція математики тісно пов'язана з потребами різних галузей людської діяльності: від землеробства та будівництва (геометрія) до фінансів та економіки (алгебра, математичний аналіз).

На сьогоднішній день існують нерозв'язані математичні задачі, що становлять виклик для математиків усього світу. Так звані «Проблеми тисячоліття», визначені Математичним інститутом Клея у 2000 році [3], є прикладом таких задач, розв'язання яких може призвести до революційних відкриттів у різних галузях науки та техніки. Ці задачі демонструють, що математика – це не лише система знань, а й процес постійного пошуку, дослідження та відкриття нового.

Вивчення прикладних задач у шкільному курсі математики має виняткове значення, оскільки воно демонструє практичну цінність математичних знань. Застосування математичних концепцій у реальних життєвих ситуаціях допомагає учням краще зрозуміти та засвоїти теоретичний матеріал, перетворюючи абстрактні поняття на конкретні інструменти для розв'язання практичних проблем. Це сприяє розвитку критичного мислення, логіки,

аналітичних та творчих здібностей, а також формує вміння моделювати реальні процеси та приймати обґрунтовані рішення. Крім того, розв'язування прикладних задач підвищує мотивацію учнів до навчання математики, демонструючи її актуальність та практичну значущість у повсякденному житті та майбутній професійній діяльності.

Ось кілька можливих способів їх впливу:

- **Розвиток логічного мислення.** Розв'язування прикладних завдань часто вимагає логічних кроків і розумового аналізу. Це дає можливість розвивати навички логіки і критичного мислення.
- **Розвиток проблемного мислення.** Прикладні задачі часто мають складну структуру, що вимагає розробки покрокової математичної моделі для розуміння і вирішення поставленого завдання. Це спонукає дітей обдумувати проблему, висвітлену в задачі, за допомогою різних підходів, і розвивати навички проблемного мислення.
- **Розвиток творчого мислення.** Розв'язування завдань може стимулювати творчий процес у дитини. В ході якого вона шукає нові і нестандартні способи розв'язання і розвиває свою творчість.
- **Розвиток стратегічного мислення**. Текстові задачі часто вимагають планування дій, вибір оптимальних стратегій та контроль за їх виконанням. Водночас, стратегічне мислення дитини допомагає структурувати завдання, виділити важливу інформацію, спланувати кроки для його розв'язання та вибрати найкращий шлях до досягнення мети. Наприклад, учень, який володіє даним типом мисленням, може використовувати наступні методи при розв’язуванні: визначення ключових слів, створення схеми або моделі, розбиття задачі на менші кроки, використання вже вивчених алгоритмів або формул. Це сприяє розвитку когнітивних навичок і аналітичного мислення.

Прикладні задачі також допомагають побачити практичне застосування математики в різних галузях, таких як: фізика, для якої математика є основою для формулювання теорій та моделей, що описують фізичні явища, та дозволяє розв'язувати рівняння, що моделюють ці процеси; комп'ютерні науки, де

математичні алгоритми використовуються для розв'язання складних обчислювальних задач, розробки алгоритмів шифрування, машинного навчання та аналізу даних; в економіці допомагає аналізувати економічні процеси, прогнозувати цінові тенденції, оптимізувати інвестиційні стратегії та оцінювати ризики; медицина, у визначенні оптимальних дозувань ліків, прогнозуванні популяцій та аналізі медичних даних; для інженерії використання математичних методів дозволяє розробляти найбільш вдалі конструкції, моделювати фізичні процеси та передбачати їхні властивості. Все це стимулює інтерес та мотивацію до вивчення математики, і демонструє її реальну цінність і корисність.

Прикладні задачі на уроці математики виконують кілька функцій:

- Освітню функцію. Їх використання спрямоване на формування у школярів системи знань, умінь та навичок на різних етапах навчання.
- Розвиваючу функцію. Робота з ними розвиває вміння осмислювати зміст понять, застосовувати здобуті знання на практиці, аналізувати результати, розширювати кругозір, робити відповідні узагальнення, порівняння, висновки.
- Виховну функцію. Саме через ці задачі здійснюються міжпредметні зв’язки, які забезпечують поглиблене і розширене сприйняття учнями фактів, свідоме засвоєння теорії та формування цілісності вивченого матеріалу.

Текстові задачі є одночасно об’єктом вивчення і засобом навчання. Бо лише при їх розв’язуванні дитина навчається розуміти значення арифметичних дій, встановлювати взаємозв’язок та залежності між величинами алгебраїчного та геометричного змісту. Вироблення цих умінь починається в початковій школі, з розв’язування найпростіших завдань, де вчитель намагається прищепити учневі певну послідовність кроків, яку необхідно виконати для пошуку та правильного виконання завдання. Вчитель кожного семестру фіксує рівень та розвиток певної здібності у свідоцтво досягнень учня. Тобто розумовий та інтелектуальний розвиток дитини, як і фізіологічний, потребує певного часу і його сформованість у кожного різна [4].

Процес розв’язування прикладних завдань на уроках математики також допомагає школярам розвивати навички співпраці та комунікації, оскільки

вирішення задач часто вимагає спілкування з іншими дітьми, обговорення змісту та обміну ідеями щодо правильного та оптимального рішення. Це дозволяє виробити в учнів вміння вислухати один одного, прислухатись та цінувати думку кожного і за потреби вміти відстояти та пояснити власну.

Крім того, розв'язування прикладних задач сприяє розвитку терпіння, наполегливості та вміння працювати над довгостроковими завданнями.

Згідно з чинною новою модельною програмою для учнів 5-11 класів Нової української школи [1], навчання математики покликане зробити певний внесок у формування ключових компетентностей, таких як: вільне володіння числовою інформацією, знання геометричних об’єктів на площині та в просторі; встановлення взаємозв’язків між реальними об’єктами навколишнього середовища (природними, культурними, технічними); розв’язування задач, зокрема практичного змісту; побудова і дослідження найпростіших математичних моделей реальних об'єктів, процесів і явищ, інтерпретація та оцінка результатів; прогнозування в контексті навчальних та практичних задач; використання математичних методів у життєвих ситуаціях.

Навчання застосовувати набуті знання та навички на практиці проводиться за допомогою використання чотирьох наскрізних змістових ліній на уроках математики: «Екологічна безпека», «Громадянська відповідальність», «Підприємливість та фінансова грамотність», «Безпека і здоров’я». Вони є засобом інтеграції основних загально предметних компетентностей, а їх впровадження в навчальний процес в основному відбувається через вивчення прикладних задач. Адже саме вони допомагають активізувати знання з будь-якого предмету і використати математичні методи для їх розв’язання.

Не слід забувати про психологічний та соціоемоційний стан учасників освітнього процесу, яким потрібно навчатись в умовах війни. А наслідки пережитої пандемії Covid-19 ми відчуватимемо ще тривалий час. Тому вже зараз ми стикаємося з втраченими роками (так звані освітні втрати) знань і з ними потрібно працювати. Важливого значення набувають питання створення комфортного освітнього середовища для дітей, які отримали психологічну

травму. В даний час велика кількість дітей живуть в постійному стресі, тривозі та невизначеності. Допомогти побороти ці труднощі можуть лише батьки або психолог [10].

Такій особистості важко не лише засвоювати, а сприймати і розуміти інформацію. Тому якість освіти знижується, і якщо не вжити відповідних заходів: пропрацювати та побороти страхи з психологом чи соціальним педагогом, то життя учня, його психологічний стан буде лише загострюватись, а навчання – погіршуватись.

Тому функціонування системи освіти у воєнний стан характеризується пошуками нових підходів до навчання, впровадження педагогічних методів, форм організації навчального процесу, ефективних інноваційних технологій. Усі ці напрями мають чималу перспективу використання і в післявоєнний стан. По-перше, це досить зручно і заощаджує чимало часу. Усі фізичні та хімічні досліди стануть набагато цікавішими із використанням віртуальних лабораторій, а ми знаємо, що учні краще запам’ятовують те, що привабливе і цікаве.

Можемо виділити ще одне важливе значення прикладних задач – це ефективний засіб мотивації учнів, оскільки вони часто перетинаються з реальним життям і допомагають учням зрозуміти значення навчання і його застосування, а також дозволяють їм застосовувати свої знання на практиці і бачити, як вони можуть бути корисними в реальному житті. Це допомагає дітям бачити сенс у вивченні предмету і розуміти, що вони навчаються для чогось більшого, ніж просто отримання оцінки.

Наприклад, нещодавно було проведене дослідження Київського міжнародного інституту соціології, головним завданням якого було встановити, чи знадобились людям знання з математики після закінчення середньої школи, в результаті якого 89% опитаних стверджує, що набуті знання вони певною мірою використовують у своєму житті. А саме: для сплати послуг, взаємодії з банками, допомоги дітям зі шкільними завданнями, в повсякденному житті та на роботі.[27] Такий приклад є чудовим засобом мотивації сучасного покоління. Ю. К. Бабанський, В. Оконь у своїх працях розглядають мотивацію, як окремий

елемент освітнього процесу. За словами Ю. К. Бабанського: «Мотивація – це внутрішнє палке бажання досягнення результатів, яке приводить до руху і наполегливості, незалежно від труднощів або перешкод, з якими можна зіткнутися. Це ключ до нашого успіху. Вона і розбиває стіни, падає на ноги у падіннях і насувається на всякі перешкоди».

Мотиви навчально-пізнавальної діяльності учнів на уроках математики подано у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 Мотиви навчально-пізнавальної діяльності

Мотиви навчально-пізнавальної діяльності	
Внутрішні: - **вдосконалення** – покращення математичних навичок, що сприяє інтелектуальному розвитку особистості; - **розуміння світу** – математика дозволяє розв'язувати проблеми і сприймати світ з наукової точки зору; - **самозадоволення** – чимало людей отримують задоволення від навчання чомусь новому; - **кар'єрний ріст –** вбачає вивчення математичних дисциплін, як необхідну складову професійного розвитку.	**Зовнішні:** - **Оцінки** – бажання дитини отримати високу оцінку; - **Похвала** – заохочення з боку вчителя, однокласників та батьків; - **Обов'язок** – кожен учень повинен здобути загальну середню освіту, а для цього зобов'язаний вчитися; - **Майбутня корисність** – бажання отримати навички, які пригодяться в майбутньому.

Наразі рівень мотивації дітей до навчання залишається низьким, що вимагає впровадження нових методик для її підвищення. Основною причиною цього є нестабільна ситуація в Україні, адже першочерговим для дитини є відчуття власної безпеки, а вже потім навчальний процес. Крім того, цифрові технології активно впливають на підхід до навчання, дозволяючи легко знаходити розв'язки стандартних задач за допомогою програм, без значного інтелектуального напруження з боку учня.

Для педагогів початкових класів підвищення мотивації дітей часто реалізується через ігрові форми навчання. У старшій школі необхідно стимулювати зацікавленість учнів до предметів, використовуючи цікаві, життєві

та прикладні задачі. Важливу роль тут відіграє рівень уже засвоєних компетентностей: чим краще розвинені здібності дитини, тим простіший для неї шлях до вирішення поставлених проблем. Якщо завдання виглядає надмірно складним і перевищує можливості учня, у нього зникає мотивація шукати відповідь. Завдання вчителя — підтримати учня, допомогти розділити завдання на більш доступні частини та підібрати ефективний спосіб вирішення.

Таким чином, використання прикладних задач у навчальному процесі стимулює інтерес учнів, активізує їхню самостійність і аналітичне мислення. Це сприяє детальному аналізу інформації, пошуку рішень, формуванню власних думок та аргументів, що в сукупності мотивує дітей до навчання.

1.2. Труднощі та особливості опрацювання прикладних задач

Методика вивчення прикладних задач у шкільному курсі математики спрямована на розвиток логічного мислення, формування просторової уяви учнів; встановлення взаємозв'язків між просторовими задачами та математичними величинами.

Основними етапами розв'язку будь-якої задачі є: аналіз істотних фактів та повноти даних; створення математичної моделі; переклад задачі на мову математики; вибір методу розв'язання; складання рівняння чи виразу для розв'язування; аналіз отриманих результатів.

Основною проблематикою вивчення прикладних задач в шкільному курсі математики є відсутність або слабке критичне мислення в учнів. Шкільна програма побудована так насичено, що у вчителя не вистачає часу щоб приділити достатньо уваги задачам, пов'язаним з життям, тому дитині складно підібрати правильний спосіб розв'язання (він не може зрозуміти, до якої математичної теми віднести дане завдання і чого від нього вимагають). Виникають труднощі з інтерпретацією задачі з мови галузі її виникнення на мову математики.

Курс математики спрямований на те, щоб учень «завчив» теоретичний матеріал, вмів застосувати його на прикладах з чіткою умовою, а от його використання у завданнях з наскрізними лініями, де, крім теорії, необхідна і логіка мислення, подається поодиноко. Переважно це одна, рідше 2 задачі на урок, тому що на більше неможливо відвести достатню кількість часу, бо потрібно працювати над засвоєнням знань з теми, яка вивчається на даному етапі.

Досить велика кількість прикладних задач з математики тісно пов'язана з іншими навчальними предметами, тому для правильного розв'язання дитина повинна бути різносторонньо розвинена (мати достатні знання з інших навчальних дисциплін), чого від нас і вимагає теперішнє суспільство – це всебічно розвинену особистість. Такі цілі має на меті Нова українська школа та впровадження в планування освітнього процесу наскрізних ліній. Головний недолік сучасних підручників математики НУШ [7,8,9] – це перенасиченість

навчального матеріалу. Ми ніби намагаємось зробити навчальний процес більш цікавим та легшим у засвоєнні, але це не цілком вдається. Проаналізувавши підручники з математики для 5 класу нової програми [7], можна сказати, що кількість задач прикладного змісту справді значно збільшилась, але одночасно з тим зріс і обсяг навчального матеріалу. Крім поданих тем п'ятого класу додатково вивчається третина матеріалу за шостий клас (це розділи: «Подільність натуральних чисел» та «Звичайні дроби»). З власного педагогічного досвіду можу зробити наступний висновок: дітям складно вдається опанувати такий великий обсяг інформації за досить короткий проміжок часу.

У процесі розв'язування математичних задач учні займаються дослідницькою та проектною діяльністю, що спонукає їх до творчого мислення, самостійності, ініціативності, розвитку уяви. І всі ці якості можна покращити за використання комп'ютерних програм та додатків, таких як Geogebra – візуалізація математичних процесів, Phet – віртуальна лабораторія для моделювання задач фізичного змісту. Але на даний час комп'ютерне забезпечення шкіл залишає бажати кращого, і це дещо ускладнює впровадження сучасних методів навчання (наприклад побудову онлайн моделі).

1.3. Систематизація та класифікація прикладних задач

Прикладна спрямованість математики – це методологічний та змістовний зв’язок математичної науки з практикою, що передбачає формування в учнів умінь , необхідних для розв’язування практичних завдань. Тому крім здійснення виховних цілей на уроках слід приділити достатньо уваги розвитку особистості дитини, що досягається завдяки логіці даного предмета та його прикладної спрямованості.

Прикладна задача – це задача, яка вирішується з метою застосування її результатів у практичній діяльності. Вона може бути теоретичною або дослідницькою проблемою, яка виникла поза математикою, але її розв'язання передбачає використання математичних методів та формул. Такі задачі розглядаються в контексті конкретного застосування і мають практичну цінність. Метою вивчення задач в шкільному курсі математики є формування умінь працювати з текстом, виокремлювати основне, аналізувати та описувати властивості предметів та явищ, здатність логічно пояснювати й доводити твердження, вміти використовувати математичні моделі та методи розв’язання до завдань різної складності і робити висновки щодо правильності й раціональності отриманих результатів.

До будь-якої прикладної задачі існують вимоги:

1. Умова задачі повинна бути сформульована так, як у реальному житті.
2. Дані та невідомі величини, які потрібно знайти, повинні бути правдивими та взятими з життя.
3. Розв’язок задачі має практичне значення.

Щодо класифікації текстових задач за теоретичною складовою, то їх поділяють на стандартні та нестандартні. Вперше такий поділ був запропонований математиком Благовістом Львовичем в середині 1950-х років.

Стандартна задача складається з послідовності кроків, кожен із яких є умовою задачі або буде знайдений в процесі слідування. Тому пошук цієї послідовності кроків – це найголовніше, що потрібно робити для того, щоб

розв’язати стандартну задачу.

Розглянемо приклад стандартної задачі з підручника для 6-го класу [8, ст.51]: Приватна підприємниця взяла в банку кредит у розмірі 240 000 грн на рік під 18%. Погашати кредит вона має щомісяця, вносячи однакову суму коштів так, щоб через рік виплатити всю суму кредиту разом з відсотками. Скільки коштів має щомісяця вносити в банк ця клієнтка?

Розв’язання. На початку 6 класу всі задачі на знаходження відсотків розв’язуються методом знаходження 1%. Тому в першій дії необхідно знайти скільки становить 1% від взятої в кредит суми:

1) 240 000/100=2 400 (грн) – значення 1%

Знайдемо значення 18%, які крім повної суми кредиту повинна сплатити банку підприємниця:

2) 2 400*18=43 200 (грн) – значення 18%

Отже, крім суми 240 000 грн, необхідно сплатити ще 43 200 грн річних відсотків. Обчислимо загальну суму, яку треба виплатити банку протягом року.

3) 420 000+43 200=463 200 (грн)

Щоб знайти суму місячного платежу, поділимо загальну суму на 12 (кількість місяців в 1 році).

4) 463 200/12=38 600 (грн)

Відповідь: клієнтка повинна вносити в банк 38 600 грн щомісяця.

Нестандартні задачі – це такі, для яких немає спільних правил і положень, які визначають точну програму їх розв’язування. Розглянемо наступний приклад.

Уявімо, що ви хочете відкрити новий супермаркет у вашому місті і маєте кілька потенційних місць для його розташування. Вам необхідно визначити оптимальне місце, яке задовольняло би наступні умови:

1. Супермаркет повинен бути розташований в центральній частині міста, для зручності доїзду всіх мешканців.
2. Він повинен мати достатню площу, для розташування усієї необхідної продукції.
3. Потрібна паркувальна зона з достатньою кількістю місць.

4. Супермаркет повинен бути доступний як водіям, так і пішоходам.

Для вирішення такої задачі не існує чітких математичних кроків. Її розв’язання вимагає використання знань з географії, геометрії та статистики. Потрібно зробити дослідження розташування запропонованих місць, відстаней до найближчих населених пунктів, проаналізувати потенційну кількість клієнтів, їх вподобання і звички. Розрахувати площу паркування та кількість паркувальних місць.

Прикладні задачі з математики можна поділити і за наступними ознаками:

1. За областю застосування:

- задачі з фінансів (обчислення відсотків, вартості товарів, податків тощо);
- задачі з економіки (прогнозування попиту, оптимізація виробництва, аналіз ринку тощо);
- задачі з фізики (знаходження ціни поділки, розрахунки швидкості, прискорення, руху тіл тощо);
- задачі з географії (вимірювання відстаней, розрахунки шкали карт тощо);
- задачі з інженерії (розрахунки сил та моментів, оптимізація різних процесів тощо).

2. За рівнем складності:

- легкі задачі (прості обчислення із використанням основних математичних формул);
- середні задачі (використання складніших формул та алгоритмів);
- складні задачі (застосування вивчених теорій та методів для вирішення складних проблем).

3. За типом задачі:

- задачі на знаходження невідомих (наприклад, знаходження невідомих сторін, кутів або величин);
- задачі на застосування формул та законів (застосування формул для розв'язання задач);

- задачі на моделювання (створення математичних моделей для опису реальних ситуацій та вирішення задач на їх основі);
- задачі на оптимізацію (знаходження найкращого рішення, оцінювання ефективності тощо).

4. За змістом:

- Задачі на геометричну побудову;
- Задачі на використання відомих математичних формул;
- Задачі на знаходження масштабу, відстані;
- Задачі на рух (фізичні задачі);
- Задачі на відсоткові розрахунки (пов’язані з економікою чи банківською справою);
- Задачі пов’язані з побутом і повсякденним життям людини;

Це лише декілька можливих шляхів поділу прикладних задач з математики. Кожен вчитель або учень може вибрати найзручніший для себе спосіб поділу.

У даній роботі поділ задач здійснено за змістом та типом.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ РОБОТИ З ПРИКЛАДНИМИ ЗАДАЧАМИ РІЗНИХ ТИПІВ

2.1. Основні принципи та специфіка побудови алгоритму розв'язку прикладної задачі

Методика вивчення математики включає низку підходів, засобів та методів, які сприяють ефективному засвоєнню матеріалу і розвитку математичних навичок учнів. До основних елементів методики вивчення математики можна віднести:

• Поступове введення нового матеріалу з подальшою систематизацією його знань.

• Використання конкретних прикладів та ситуацій для ілюстрації математичних понять і законів.

• Використання графічних методів, діаграм, схем, таблиць для візуалізації математичних відношень і розв'язання задач.

• Розвиток логічного мислення і аналітичних навичок через розв'язання математичних завдань і задач.

• Використання різноманітних методів, таких як бесіда, самостійна робота, колективне розв'язання задач, математичні ігри тощо.

• Поєднання теоретичного матеріалу з практичними вправами і задачами, що дозволяє учням закріпити отримані знання і вміння.

• Робота з різними типами завдань і задач, яка розвиває здатність до різновидів мислення (логічне, креативне, алгоритмічне тощо).

• Застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) для візуалізації математичних процесів і розв'язання задач.

• Залучення учнів до самостійної пошукової роботи, що сприяє розвитку самостійності, творчості та ініціативності.

Зазначені підходи і методи взаємодіють між собою та розробляються

відповідно до особливостей учнів та конкретних навчальних планів і програм.

Теоретичною основою створення методики формування в учнів загального вміння вирішувати прикладні задачі є вимоги до процесу формування розумових навичок, які забезпечують високу ефективність навчання компетентностей і вмінь, а також теорія поетапного формування розумових дій і понять яка відповідає цим вимогам [6]. У дослідженнях С. Скворцової ми спостерігаємо, що вона пропонує формування загальних вмінь розв’язувати задачі, взявши за основу операційний склад. Виділяємо такі три основні етапи:

І – аналіз задачі. Передбачає ретельне вивчення поставленої задачі, з’ясування основних вимог та обмежень. У результаті аналізу умови визначаються основні дані і критерії успішного вирішення завдання.

ІІ – складання плану розв’язання задачі. Визначаються основні методи та алгоритми, які можуть бути використані для вдалого розв’язання. А також всі необхідні засоби, прилади та комп’ютери, які допоможуть за потреби провести необхідні досліди чи тестування для оцінки ефективності вибраного методу.

ІІІ – реалізація розв’язку (формування вмінь розв’язувати задачі). Формується вміння розв’язувати різнопланові завдання за допомого раніше вивчених математичних методів. Здійснюється співставлення і перевірка отриманих результатів з умовою задачі.

Етапи розв'язку прикладної задачі можуть змінюватися залежно від конкретної задачі, але можна сформулювати основні підходи до процесу розв’язання (рис. 2.1):

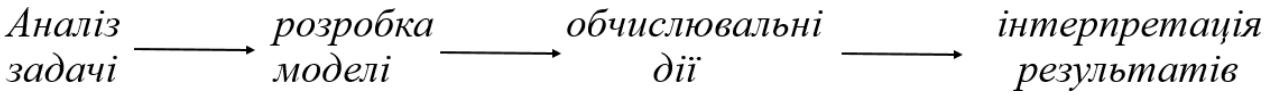


Рис. 2.1 Схема розв’язання прикладної задачі

1. аналіз формулювання задачі і визначення основних даних: чітке знаходження проблеми, що потребує розв'язання, виявлення даних притаманних математичній задачі;

2. розробка моделі розв'язування: збирання всіх необхідних даних та їх аналіз для вибору правильного методу розв’язання, створення абстрактного опису завдання;

3. здійснення плану, перевірку і дослідження знайденого розв'язку;

4. обговорення (аналіз) знайденого способу розв'язування з метою з'ясування його раціональності, можливості розв'язування задачі іншим методом чи способом.

Найбільш відповідальним і складним етапом розв'язування прикладної задачі є побудова її математичної моделі [5]. Модель включає в себе визначення вхідних даних і вихідних результатів, а також всіх формул, алгоритмів, рівнянь та методів, які будуть застосовані до вирішення поставленого завдання. Вона використовується в різних галузях, не лише математичних, і дозволяє понизити розв’язування задачі до використання стандартних операцій та математичних структур. Типи моделей, які використовуються на уроках наведено на рисунку 2.2.

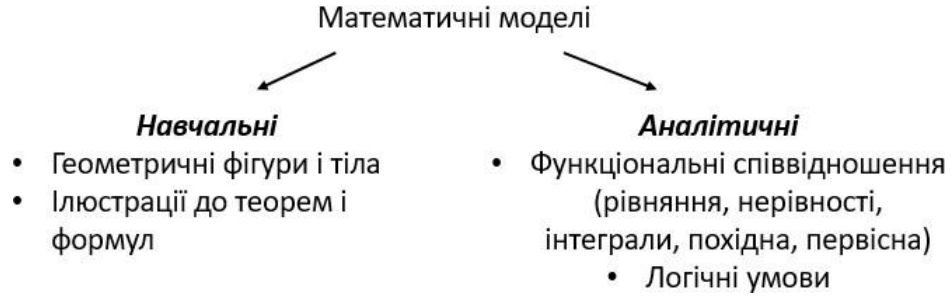


Рис. 2.2 Типи математичних моделей

Побудова математичної моделі прикладної задачі здійснюється в декілька етапів:

1. Створення математичної моделі – переклад задачі з природної мови тієї галузі, де вона виникла, на мову математики.

2. Дослідження математичної моделі – на цьому етапі складається алгоритм і підбирається метод розв’язування задачі.

3. Інтерпретація розв’язків – з’ясовується, чи відповідають результати

умові задачі. Потрібно повернутися до початкової умови та з’ясувати, чи задовольняє одержаний розв'язок зміст прикладної задачі (іноді в результаті такої інтерпретації, з’ясовується, що розв'язки математичної задачі або не можуть бути розв’язками, або виникає потреба в додаткових дослідженнях і перетвореннях).

Детально розглянемо кожен з етапів. Для створення математичної моделі учні повинні володіти навичками аналізу поставленої задачі, виділяти основні дані, перетворювати їх з одних величин в інші. У них повинна бути добре розвинена здатність абстрактного мислення, щоб розрізняти реальні ситуації від модельних та зосереджуватись на суттєвих аспектах задачі. Як пише у своїй статті Війчук Т.І. [5], щоб переформулювати умову задачі з галузі її виникнення на мову математики, необхідно ретельно і вдумливо опрацювати текст завдання, встановивши взаємозв’язки між величинами, виділити основні дані та виразити невідомі величини за допомогою змінних. Тобто відбувається детальне обговорення умови задачі між учнями та вчителем, щоб уникнути непорозумінь при самому її вирішенні. А тоді складається математична модель у вигляді рівняння, системи чи іншої функції.

Для подолання труднощів під час опрацювання завдання доцільно використовувати не лише математичні моделі, а й допоміжні – графіки, схеми, таблиці, рисунки. Це допоможе школярам краще зорієнтуватись в задачі і правильно підібрати метод розв’язання.

Під час пошуку раціонального способу вирішення завдання, аналізуються усі математичні методи та алгоритми, вивчені на даний час, при чому увага учня має бути зосереджена на відомих величинах та їх взаємозв’язку із пошуком відповіді на поставлену проблему. Відбувається своєрідний етап інтеріоризації. На даному етапі вчитель має можливість спостерігати рівень розвинутості вмінь аналізувати та застосовувати раніше вивчені алгебраїчні та геометричні методи школярами на практиці.

Аналіз отриманої відповіді здійснюється відповідно до умови задачі.

Наприклад, якщо дитина має справу з завданням геометричного змісту, а саме: із знаходженням величин площі, масштабу, відстані, швидкості, часу тощо, то повинна враховувати їх знак (вони можуть бути лише додатними).

2.2. Методика роботи із задачами на обчислення відсотків у рамках шкільного курсу алгебри

Прикладні задачі пов’язані з відсотками є дуже поширеними і використовуються в багатьох аспектах життя і бізнесу. Відсоткові відношення застосовуються в галузях фінансів, економіки, математики, статистики та бізнесу. Їх використовують для обчислень, аналізу даних, встановлення цін, визначення знижок, визначення відсотку зростання або зниження та багатьох інших задач. У курсі шкільної математики та алгебри вони зустрічаються в 6-11 класах. У 6 класі вивчаються базові поняття відсотка, а саме: визначення відсотка, знаходження відсотка від числа та числа за його відсотком, відсоткове відношення двох чисел.[8, с. 16-28]

У таблиці 2.1 подано логіко-математичний аналіз підручника для 6 класу закладів загальної середньої освіти Істер О. С. Математика (У 2 ч.) Ч.1 [9]

Таблиця 2.1 Аналіз теми: «Відсотки»

Поняття		**Застосування**
Базові	**Нові**	
Переведення звичайних дробів із знаменниками 10, 100, 1000… в десяткові	Поняття відсотка	Перетворення відсотків у десятковий дріб та навпаки
Скорочення дробів	Знаходження відсоткового відношення двох чисел	Застосування властивості скорочення дробів до відсоткового відношення
Властивості дій зі звичайними числами та десятковими дробами	Знаходження відсотків від числа Знаходження числа за його відсотком	Використання всіх наведених базових понять для правильних обчислень

Урок в 6 класі

Тема. Відсотки. Розв'язування задач на відсотки.

Мета: повторити поняття відсотка, навчити розв'язувати задачі на відсотки, зокрема задачі на знаходження відсотка від числа, числа за його відсотком, та на відсоткове відношення двох чисел. Розвивати творчі здібності учнів шляхом розв'язування задач різними способами. Формувати вміння переносити отримані знання в нові ситуації, використовувати на практиці. Виховувати стійкий інтерес до математики.

Хід уроку

І. Перевірка домашнього завдання.

ІІ. Повідомлення теми та очікуваних результатів.

ІІІ. Актуалізація опорних знань.

1. Як називають соту частину величини або числа?
2. Як знайти 1% від числа?
3. Що треба зробити, щоб записати відсотки у вигляді десяткового дробу або натурального числа.
4. Що треба зробити, щоб записати десятковий дріб або натуральне число у відсотках?
5. Як знайти відсоток від числа?
6. Як знайти число за його відсотком?

Виконати:

1. Записати у вигляді десяткового дробу або натурального числа: 43%; 70%; 200%
2. Записати десятковий дріб або натуральне число у відсотках: 0,36; 2,7; 0,04; 12.
3. Знайти 2% від 300, 14; 60.
4. Знайти число, якщо 20% цього числа дорівнює 40; 25.

IV. Роз'язування задач

Задача 1. За перший день Василько прочитав 25% усієї книжки, за другий – 68% остачі, а за третій – решту 96 сторінок. Скільки сторінок у книжці?

Аналіз задачі

1. Про що йде мова в задачі?
2. Скільки відсотків книжки прочитав Василько першого дня?
3. Що в задачі відомо про прочитане Васильком другого дня?
4. Скільки сторінок книжки прочитав хлопчик третього дня?

I дня – ? сторінок, що становить 25% усієї книжки
II дня –? сторінок, що становить 68% остачі } ?
III дня – 96 сторінок

I спосіб

Розв'язання

1) Скільки відсотків книжки залишилось прочитати Васильку після першого дня?

100% - 25%=75%

2) Скільки відсотків книжки прочитав Василько другого дня?

75%=0,75 ; 68%=0,68,

0,75 · 0,68=0,51=51%

3) Скільки відсотків книжки залишилось прочитати третього дня?

75% - 51%=24%

4) Скільки сторінок у книжці?

24%=0,24,

96 : 0,24=400 (сторінок)

Відповідь: у книжці 400сторінок.

II спосіб

Нехай у книжці x сторінок. Першого дня Василько прочитав 25% книжки, тобто $0{,}25x$ сторінок, другого дня – 68% остачі, що дорівнює $(x\text{-}0{,}25x)\cdot 0{,}68$ сторінкам. За два дні хлопчик прочитав $0{,}25x+(x-0{,}25x)\cdot 0{,}68$сторінок. Третього дня Василько прочитав $x-(0{,}25x+(x-0{,}25x)\cdot 0{,}68)$ сторінок, що дорівнює 96 сторінкам.

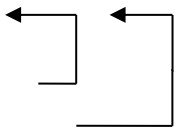
Складаємо рівняння:

$$x-(0{,}25x+(x-0{,}25\text{x})\cdot 0{,}68)=96,$$
$$x-(0{,}25x+0{,}51\text{x})=96,$$
$$x-0{,}76x=96,$$
$$0{,}24x=96,$$
$$x=96:0{,}24,$$
$$x=400 \text{ (сторінок)}$$

Відповідь: у книжці 400 сторінок.

Задача 2.* (*Задача на знаходження відсотка від числа).
Скільки треба взяти грамів цукру і води, щоб приготувати 300г 15% розчину цукру?

Маса розчину – 300г, це становить 100%
Маса цукру - ?г , це становить 15% від
Маса води - ?г , це становить 85% від



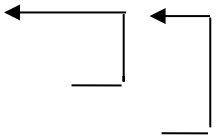
Розв’язання

І спосіб
1) 300 : 100 · 15 = 45 (г) – цукру;
2) 300 : 100 · 85 = 255 (г) – води.

ІІ спосіб
1) 300· 0,15 = 45(г) – цукру;
2) 300 – 45 = 255(г) – води.
Відповідь: потрібно взяти 45г цукру і 255г води, щоб приготувати 300г 15% розчину цукру.

Задача 3*. (*Задача на знаходження числа за його відсотком) Визначити масу води, в якій треба розчинити 70г цукру, щоб утворився 40% розчин.

Маса розчину - ? г , це становить 100%
Маса цукру – 70г , це становить 40% від
Маса води - ? г , це становить 60% від



Розв’язання

І спосіб
1) 70 : 40 · 100 = 175(г) – маса розчину;
2)175 –70 = 105(г) – маса води.

ІІ спосіб
1) 70 : 0,4 = 175(г) – маса розчину;
2) 175 · 0,6 = 105(г) – маса води.

ІІІ спосіб
складаємо пропорцію
х г - 100%
70г - 40%
пряма пропорційність

$\frac{x}{70} = \frac{100}{40}$; $x = \frac{70 \cdot 100}{40} = 175(г)$; *175г - 70г = 105г – маса води.*

IV спосіб

x г - 60%

70г - 40%

$\frac{70}{x}=\frac{40}{60}$; $x=\frac{70\cdot 60}{40}=105(г)$ - маса води.

Відповідь: маса води 105г.

Задача 4. (Задача на знаходження відсоткового відношення).

До 300г 15% розчину цукру добавили 100г води. Визначити концентрацію цукру в утвореному розчині?

I спосіб

Розв'язання

Можна скласти таблицю:

Умова	Маса розчину (г)	концентрація (%)	Маса цукру (г)	Маса води (г)
Даний розчин	300	15	300 · 0,15 = =45	255
Добавили	100	-	-	100
Отриманий розчин	400	?	45	355

1) 15% = 0,15; 300 · 0,15 = 45(г) маса цукру в розчині.
2) 300 + 100 = 400(г) маса нового розчину.
3) 45 : 400 · 100% = 11,25% відсотковий вміст цукру в розчині.

4) II спосіб

Нехай маса цукру в розчині – *x* г. Складаємо пропорцію:

300 г – 100%

x г – 15%

Складаємо пропорцію:

$\frac{300}{x}=\frac{100}{15}$, $x=\frac{300\cdot 15}{100}$, $x=45$ (г) маса цукру в розчині

Нехай концентрація цукру в новому розчині *y* грам. Тоді

400 г - 100%

45 г - *y*%

$\frac{400}{45}=\frac{100}{y}$, $y=\frac{45\cdot 100}{400}$, $y=11{,}25\%$

Відповідь: концентрація цукру в воді 11,25%.

Задача 5. Ціну на товар, що коштував 300 грн. знизили на 20%, На скільки відсотків потрібно підняти нову ціну, щоб отримати початкову?

І спосіб

Розв'язання

1) Початкова ціна 300грн. становить 100%, а знижена ціна становить 100% - 20% = 80%
2) 300 : 100 = 3(грн.) становить 1% вартості товару.
3) 3 · 80 = 240(грн.) нова вартість товару
4) 300 : 240 = 1, 25
5) 1,25 · 100% = 125%
6) 125% – 100% = 25% слід підняти нову ціну

ІІ спосіб

1) Початкова ціна 300грн. становить 100%, а знижена ціна становить 100% - 20% = 80%
2) Нехай ціна після зниження дорівнює *х* грн. Тоді:

300 грн. – 100%

х грн. – 80%.

$$\frac{300}{x} = \frac{100}{80}\ ;\quad x = \frac{300\ \cdot 80}{100}\ ; x = 240\ (\text{грн.})$$

3) Щоб знайти, на скільки відсотків потрібно підняти нову ціну, щоб отримати початкову, порівняємо з новою (240грн.) стару ціну. Нова ціна становить 100%, нехай початкова ціна (300грн.) становить *у* відсотків від нової. Тоді:

240грн. – 100%

300грн. – *у%.*

$$\frac{240}{300} = \frac{100}{y};\quad y = \frac{300\ \cdot 100}{240};\ \ y = 125\%.$$

4) 125% - 100% = 25% слід підняти нову ціну.

Відповідь: на 25% потрібно підняти нову ціну, щоб отримати початкову.

Задача 6. Вкладник поклав у банк 8000 грн. під 12% річних. Яка сума буде у нього на рахунку через рік?

І спосіб

Розв'язання

1) 8000 : 100 = 80(грн.) становить 1% вкладу.
2) 80 · 12 = 960(грн.) нараховано відсоткових грошей на кінець року.
3) 8000 + 960 =8960(грн.) стало на рахунку через рік.

ІІ спосіб

1) 8000 : 100 = 80(грн.) становить 1% вкладу.
2) 100% + 12% = 112% початкової суми становили гроші на рахунку на кінець року.
3) 45 · 112 = 8960(грн.) стало на рахунку через рік.

III спосіб

1) Нехай через рік відсоткових грошей буде *x* грн. Тоді:

8000грн. – 100%

x грн. – 12%

$$\frac{8000}{\text{x}} = \frac{100}{12};\ \text{x} = \frac{8000\ \cdot 12}{100};\ \text{x} = 960(\text{грн.})$$

2) 8000 + 960 = 8960(грн.)

IV спосіб

1) 100% + 12% = 112% початкової суми становили гроші на рахунку на кінець року.

2) Нехай через рік у вкладника буде *x* грн. Тоді:

8000грн. – 100%

x грн. – 112%

$$\frac{8000}{\text{x}} = \frac{100}{112};\ \text{x} = \frac{8000\ \cdot 112}{100};\text{x} = 8960\ \text{грн.}$$

Відповідь: через рік на рахунку буде 8960 грн.

V. Підсумок уроку

VI. Домашнє завдання

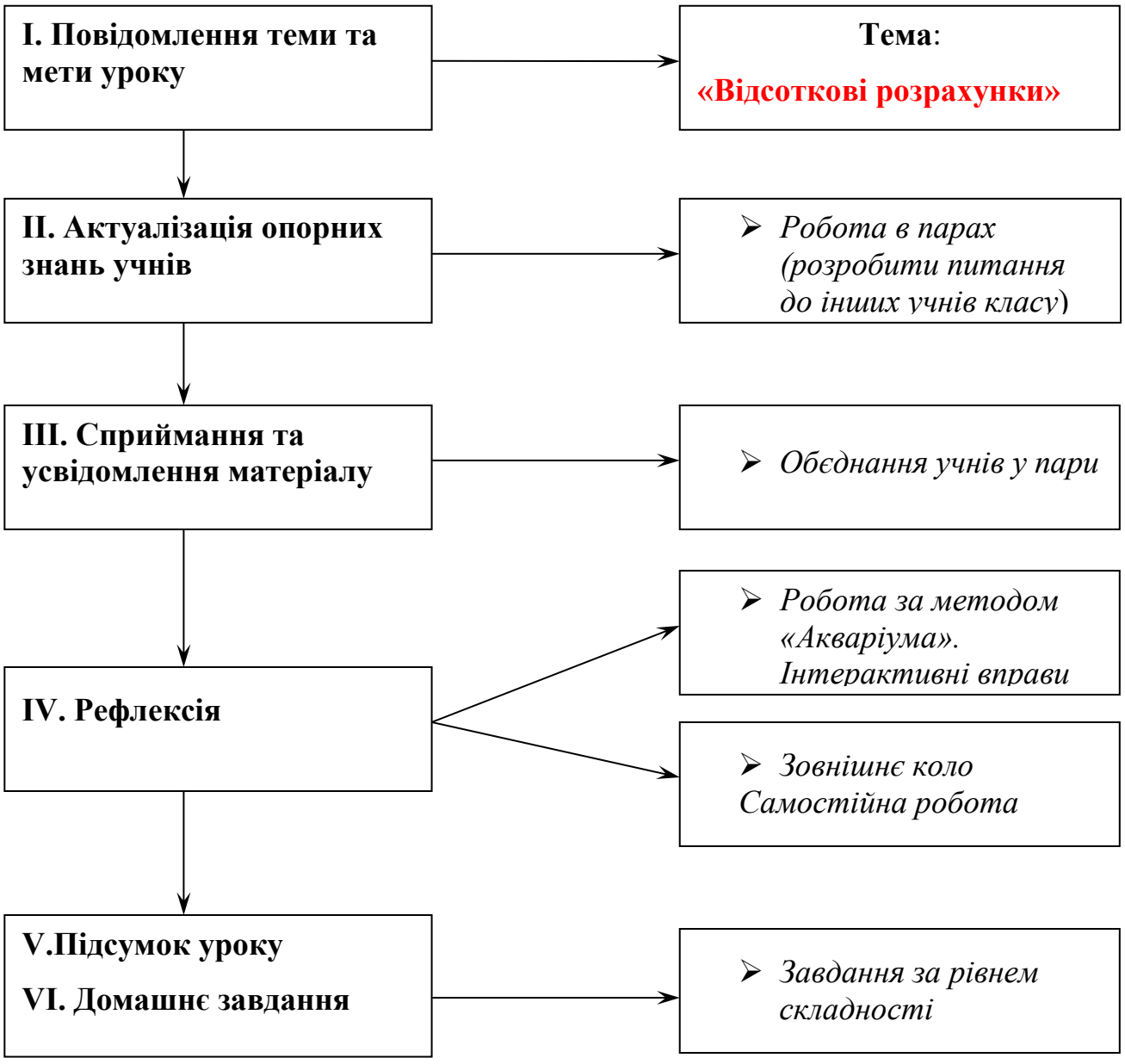
Урок - «ділова гра»

Розділ алгебри: «Прикладна математика» (9-й клас)

Тема уроку. Відсоткові розрахунки

Мета уроку: узагальнити і систематизувати знання, вміння і навики учнів розв'язувати задачі на відсотки, показати на прикладах практичну спрямованість математичних знань, забезпечити політехнічну підготовку і профорієнтацію учнів, сприяти формуванню економічної грамотності, моральних і ділових якостей учнів; розвивати пам'ять, логічне мислення; мовлення учнів, викликати інтерес до навчання.

Структура уроку



9 клас

Тема: Відсоткові розрахунки

Мета: узагальнити і систематизувати знання, вміння і навики учнів розв'язувати задачі на відсотки, показати на прикладах практичну спрямованість математичних знань, забезпечити політехнічну підготовку і профорієнтацію учнів, сприяти формуванню економічної грамотності, моральних і ділових якостей учнів; ознайомити учнів з банківською системою України; розвивати пам'ять, логічне мислення; мовлення учнів, викликати інтерес до навчання.

Вид уроку: інтегрований

Тип уроку: урок формування і вдосконалення вмінь та навичок.

Форма проведення уроку «ділова гра»

Обладнання: роздатковий матеріал для груп.

«Математика-це мова плюс
міркування, це наче мова і логіка в
купі.»
Ричард Феймал

Хід уроку:

І. Актуалізація знань учнів.

- **1.**Відповіді на запитання учнів, що виникли у процесі виконання д/з.
- **2.**Фронтальна бесіда «Запитання і завдання для повторення матеріалу».

На цьому етапі учням пропонується «работа в парах», де вони за 2-3 хв. повинні розробить 3 питання теоретичного та усного характеру і запропонувати їх іншим парам. Вразі правильної відповіді вчитель оцінює жетоном в 16. Пари можуть отримати найбільшу кількість – 3 бали.

На екрані висвітлюється таблиця

«Пригадайте»

1. Знаходження процента від числа **m %** від числа **a** дорівнює $\frac{m * a}{100\,\%}$

2. Знаходження числа за його процентом.
Якщо **m %** від числа **c** дорівнює **a**, то число: $C = \frac{a * 100\ \%}{\text{m}}$

3. Знаходження процентного співвідношення чисел **m** і **n** $\frac{m}{n} * 100\ \%$

4.Формула обчислення складних процентів
$A_n = A_0\left(1 + \frac{p}{100\%}\right)^n$, де p - відсотки банку, n-кількість років, A_0-початковий вклад.

- **3.**Економічний тренінг (робота з тестами).

Визначте єдину правильну відповідь. Кожна правильна відповідь оцінюється в 2 бали.

1. Спад виробництва в автомобільній промисловості ,як правило ,призводить до: а) зростання цін на бензин;
б) зменшення цін на бензин;
в) збільшення попиту на автомобілі;
г) правильна відповідь відсутня.
2. Високий рівень заробітної плати в ринковій економічній системі залежить в основному:
а) від дій і рішень уряду;
б) від рівня продуктивності праці;
в) від рівня конкурентної боротьби;
г) від системи соціального захисту.
3. Що станеться на ринку чистої конкуренції , якщо величина попиту перевищить величину пропозиції?
а) ринкова ціна зросте й обсяг продажу збільшиться;
б) ринкова ціна зменшиться й обсяг продажу збільшиться;
в) виробники зменшать виробництво товарів;
г) виробники залишать обсяги виробництва без змін.
4. На який товар попит буде більш еластичним за доходом?
а) молоко;
б) фрукти;
в) золоті прикраси;
г) паливо.
5. Що з перерахованого є суспільним благом?
а) хліб;
б)бензин;

в) вуличний ліхтар;
г) швидкісна електричка «Київ – Харків».

6. Як зміниться продуктивність праці, якщо обсяг виробництва залишиться незмінним, а чисельність робітників збільшиться на 0,5%?
а) продуктивність праці зменшиться на 0,5%;
б) продуктивність праці збільшиться на 0,5%;
в) продуктивність праці залишиться незмінною;
г) продуктивність праці збільшиться на 1,5%.

ІІ. **Сприймання та усвідомлення навчального матеріалу**

Надання учням необхідної інформації.

1. <u>Виступ членів інтелектуального об'єднання «Інтеграл» .</u>

І учень.

Я познайомлю Вас з послугами, котрі надає банк у рамках Закону України про банки та банківську систему. Банківська система України має таку структуру.

Національний банк України		
Комерційні банки	Спеціалізовані банки: • іппотечні(під заставу нерухомості) • інноваційні (для нових технологій) • споживчого кредиту (кредити населенню)	Фінансово- кредитні посередники: • інвестиційні фонди • трастові (довірчі) товариства • страхові компанії • пенсійні фонди

Кістяк банківської системи – комерційний банк.

Комерційний банк – це установа, функціями якої залучення коштів юридичних і приватних осіб та кредитування суб'єктів господарської діяльності і громадян.

Функції центрального банку :

1) Надання послуг комерційним банкам:
- депозитні;
- кредитні;
- постачання готівки
- безготівкові перекази.

2) Фінансування державних витрат.
3) Проведення грошової політики.
4) Грошова емісія, тобто друкування грошей.

Функції комерційного банку:
1) депозитні;
2)кредитні;
3)трансакційні депозити.
4)факторинг;
5)лізинг;
6)траст;
7)обмін валюти;
8)брокерство;
9)страхування;
10)акредитив (кредитні листи);
11)інвестування;
12)консалтинг (консультації);
13)андерайтинг (гарантування розміщення.)

II Учень
Я познайомлю вас з «Простим відсотком»
Припустимо, що неподалік від твого будинку розташований банк «Вексель». Перш ніж скористатися його послугами , ти маєш з'ясувати, чи влаштовують тебе його умови. Передусім тебе має цікавити річна відсоткова ставка, тобто на яку суму за рік може збільшитися твій вклад. У цьому банку тобі пропонують:
а) 20% річних;
б)просту ставку;
с)нарахування відсотків один раз на рік.
Введемо необхідні позначки: i- річна відсоткова ставка, n – термін вкладу або тривалість угоди, P- сума вкладу, S – сума через певний термін (нарощена сума вкладу).
Впродовж одного року твоя сума збільшиться на P x i, тобто дорівнюватиме:
$S_1 = P + P \times i = P (1 + i)$
За методом простої відсоткової ставки кожен рік первинна сума збільшуватиметься на P x 1. Тобто через два роки $S_2 = P + P \times 1 + P (1 + 2i)$, а через n років розмір накопиченої суми буде дорівнювати $S\ n = P (1 + n \times i)$. Тепер оформимо цей приклад як задачу:
Дано: i = 20% n = 1 рік.
P = 10000 грн. S- ? S = P (1 + n x i)
$S_1 = 10000 (1 + 0.2) = 12000$ гр.
$S_2 = 10000 (1 + 2 \times 0.2) = 14000$ гр.
Відповідь. Якщо річна відсоткова ставка дорівнює 20%, а нарахування відбуваються за «простим відсотком» один раз на рік, тоді через рік ти отримаєш 12000 грн. , за другий рік – 14000 грн.
III Учень.
Я познайомлю вас з «Складним відсотком».
Ти пішов до банку «Богатир» ,який теж пропонував виплачувати 20%

річних один раз на рік, але за схемою «відсоток».
Проаналізуємо пропозицію цього банку.
Наприкінці першого року ти отримаєш таку саму,як і в банку «Вексель»:
$S_1 = P + P \times i = P (1 + i)$
Але наприкінці другого року сума буде більшою, тому що збільшуватися на 20% буде не первинна сума вкладу Р, а сума S_1,яка накопичувалась на кінець першого року:

$S_2 = S_1 + S_1 i = P (1+i) + P (1+i) i = P (1+i)(1+i) = P(1 + i)^2$
Наприкінці третього року нарощена сума буде розрахуватись за формулою:
$S_3 = S_1 + S_1 i = P (1+i)^2 + P(1+i)^2 i = P (1+i)^2 (1+i) = P (1+i)^3$
Тепер тобі неважко записати загальну формулу для n –року
$S n = P (1 + i)^n$
Відмінність у методах простого і складного відсотку полягає лише у тому,яка сума буде збільшуватися.
За методом простого відсотка – первісна Р, за методом складного – попереднього року.
Тепер запишемо умови задачі:
Дано: P = 1000 грн., i = 20%
Складний відсоток
n = 1 рік $n_2 = 2$ роки.
S_1 - ? S_2 - ?
$S = P (1 + i)^n$
$S_1 = 10000 (1 + 0.2)^1 = 12000$ грн.
$S_2 = 10000 (1 + 0.2)^1 = 14000$ грн.

2.Вступне слово вчителя математики

Україна має безліч економічних проблем, розв'язувати які доведеться вам молодому поколінню, майбутнім випускникам школи. Тому кожному громадянину потрібна насамперед фундаментальна загальна підготовка. Сьогодні на уроці ми продовжуємо вивчення розділу «Елементи прикладної математики» та покажемо, як практично використовуються знання і вміння, пов'язані з математикою в економіці, банківській справі; як складні прикладні задачі часто доводиться розв'язувати економістам і бухгалтерам, працівникам банків.

Об'єдную учнів у групи по 5 осіб і пропоную їм ознайомитись із завданням, обговорить його в групі, через 3-5хв. прийти до спільного рішення.

Інтерактивні вправи (Метод «Акваріум»)

1. Підприємець поклав до банку 200000 грн. під 7% річних.
Які відсоткові гроші він матиме через 5 років?

2. Продуктивність праці на заводі збільшується щороку майже на однакову кількість відсотків. В результаті за 3 останні роки вона зросла на 33,1%. На скільки відсотків вона збільшувалася щороку?

3.Економісти одного з підприємств встановили, що витрати на виготовлення **x** одиниць виробів визначаються за формулою

$y = 0.1x^2 - 4x + 65$

Знайти:

а) при якій кількості виготовлення виробів підприємство матиме, найменші витрати;

б) приріст витрат, коли кількість виробів зросла з 40 одиниць до 50 одиниць.

в) середні витрати на виготовлення кожної одиниці виробу, коли їх кількість зросла з 40 до 50 одиниць.

III Рефлексія

І група займає місце в «Акваріумі»

1.учень: Читає умову вголос

2.учень: Через рік сума на рахунку дорівнюватиме 200000 (1+0,07)

3.учень: Через 2 роки
200000 (1+0,07)+ 200000 (1+0,07=200000 $(1+0,07)^2$

4учень: Через 3 роки 200000 $(1+0,07)^3$

5учень: Через 5 років 200000$(1+0,07)^5$

Тому сума відсоткових грошей = 80510грн.

1 учень: Вважаю, що даний спосіб хороший, але можна застосовувати інший, використовуючи формулу складних %:

$$A_5 = 200000\left(1+\frac{7}{100}\right)^5$$

Обговорення закінчене. Після пропозиції учнів «зовнішнього кола» група готова записати розв'язок на дошці.

«Зовнішнє коло» уважно слухали, звертаючи увагу на науковість і точність висловлення членів групи, правильність їх думок, раціональність вибору методу розв'язання завдання. Після обговорення члени групи по черзі працюють біля дошки, записуючи розв'язок задачі, а учні класу записують

в зошиті. І нарешті «Зовнішнє коло» оцінюють роботу групи.

Далі ІІ група, потім ІІІ група займає місце в «Акваріумі» і робота продовжується.

По закінченні роботи груп підводиться підсумок щодо вибору раціональних методів розв'язування задач та пропонується самостійна робота.

1. Гетьман Полуботок у 1723р. поклав до англійського банку великий капітал з України під 4% річних. У скільки разів збільшився б той капітал до 2001 року?

2. З цукрових буряків виходить 12% цукру. Врожайність буряків у середньому становить 320Ц з гектара. Яку площу потрібно відвести під буряки, щоб одержати одну тону цукру.

3. Скільки золота 375 проби треба сплавити з 30г золота 750 проби, щоб одержати сплав 500-ї проби?

Підсумок уроку

Д/з за рівнем складності

1. Як нарахувати прибутковий податок із заробітної плати?

2. Ціна виробу магазину « Дивосвіт » спочатку знизилась на 10%, а потім на 20%. Як і на скільки відсотків змінилася ціна внаслідок двох переоцінок?

2.3. Особливості розв'язування задач фізичного спрямування, пов'язаних із рівномірним рухом

Однією з основних наук, яка тісно пов'язана з математикою і використовує математичні методи для формалізації своїх теорій, моделей та експериментальних даних, є фізика. Тому у цьому розділі ми розглянемо деякі типи прикладних задач фізичного змісту, які можуть бути розглянуті у шкільному курсі математики. Сюди відносимо задачі на рух тіл. Учні можуть вивчати різні види руху тіл, такі як прямолінійний рух чи рівноприскорений, і застосовувати математичні концепції, такі як швидкість, прискорення та траєкторія, для вирішення прикладних задач, наприклад, обчислення часу або шляху подорожі.

Вперше задачі на прямолінійний рух зустрічаються в молодшій школі і в 5-7 класах [1,7,8]. Методика їх розв’язання в основному зводиться до обчислення відстані, часу чи швидкості за уже відомими учням математичними формулами.

Розробка уроку алгебри у 7 класі

Тема. Розв’язування задач за допомогою систем рівнянь

Мета: відпрацювати навички застосування схеми розв’язування тестових задач на складання системи лінійних рівнянь із двома змінними до розв’язування задач на рух; вдосконалювати вміння розв’язувати системи лінійних рівнянь із двома змінними аналітичними способами, виховувати старанність, відповідальність

Тип уроку: застосування знань, умінь та навичок

Обладнання: таблиця множення, електронний конструктор уроку

Методи: практичні, репродуктивні, контролю

Основні поняття: система рівнянь, рух.

Хід уроку

І. Організаційний момент

ІІ. Повідомлення теми, мети й завдань уроку

Знати: способи розв'язку систем рівнянь

Вміти: розв'язувати задачі за допомогою систем рівнянь

Існує ще один вид задач — задачі на рух. Тому основна навчальна мета уроку: навчитися складати системи лінійних рівнянь, що відображають процес руху (прямолінійного, рівномірного), описаний в текстових задачах.

III. Актуалізація опорних знань

1. Розв'яжіть рівняння: 1) $\frac{1}{2}x - 3 = 0$; 2) $\frac{x}{5} = \frac{1}{8}$; 3) $2x - 3 = 2$; 4) $0x = 5$ (фронтальна робота)

2. Розв'яжіть систему рівнянь найзручнішим способом:

1) $\begin{cases} x = 2, \\ 3x + y = 1; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 2x - y = 3, \\ x + y = 6; \end{cases}$ 3) $\begin{cases} x + y = 5, \\ 2x + 3y = 13. \end{cases}$

II рівень – самостійна робота

3. Складіть рівняння за умовою задачі: III рівень – самостійна робота

1) сторони прямокутника *x* та *y*, а периметр 26 см;

2) в одній шафі *x* книжок, у другій *y* книжок; якщо перекласти з першої шафи у другу 20 книжок, то в першій буде у 2 рази більше, ніж стало у другій;

3) зошит коштує *x* грн, ручка *y* грн; за дві ручки заплатили на 2 грн більше, ніж за три зошити.

IV. Засвоєння вмінь. Розв'язування задач

- пояснення вчителя

На уроці ми розв'язуємо найбільш поширений вид текстових задач — задачі на рух (прямолінійний, рівномірний). Схема розв'язування цих задач така сама, які в інших видах текстових задач. Єдине, що їх відрізняє,— це наявність певних співвідношень між величинами, що характеризують цей рух (S; v; t; $v_{\text{за теч.}}$; $v_{\text{проти теч.}}$; $v_{\text{власна}}$ та $v_{\text{течії}}$), які потрібно знати і вміти використовувати для вираження одних через інші відповідно до умови задачі. Саме з цих співвідношень і бажано розпочати розмову про розв'язування задач на рух: $S = vt$; $v = \frac{S}{t}$; $t = \frac{S}{v}$; $v_{\text{за теч.}} = v_{\text{власна}} + v_{\text{течії}}$; $v_{\text{проти теч.}} = v_{\text{власна}} - v_{\text{течії}}$.

Ще на один момент хотілося б звернути увагу: перед складанням системи рівнянь зручно записати коротку умову задачі у вигляді таблиці й подальшу роботу зі складання системи рівнянь проводити як роботу з таблицею.

	v	t	S
I вид руху			
II вид руху			

Виконання письмових вправ.

1. Перший автомобіль долає шлях між двома містами за 2 год, а другий — за 2,5 год. Знайдіть швидкість кожного автомобіля, якщо за 1,5 год перший з них проїжджає на 30 км більше, ніж другий.

2. З пункту A до пункту B, відстань між якими 41 км, вийшов турист. Через 1 год назустріч йому з пункту B вийшов інший турист. Через дві години після виходу другого туриста відстань між ними була 18 км, а ще через 2 год вони зустрілися. Знайдіть швидкість туристів.

3. Теплохід проходить за 2 год за течією річки і 3 год проти течії 222 км. За 3 год за течією він проходить на 60 км більше, ніж за 2 год проти течії. Знайдіть швидкість теплохода в стоячій воді та швидкість течії річки.

VII. Підсумок уроку

Узагальнюємо та систематизуємо уявлення про: 1) зміст задач на складання систем рівнянь із двома змінними та 2) загальну схему розв’язання таких задач складанням системи рівнянь.

VIII. Домашнє завдання

Розв’яжіть задачі, використовуючи схему розв’язування задач складанням системи рівнянь. Для розв’язування складних систем доберіть найбільш раціональний спосіб:

1) Два туристи вирушили одночасно з двох міст, відстань між якими 38 км, і зустрілись через 4 год. З якою швидкістю рухався кожний турист, якщо відомо, що перший до зустрічі подолав на 2 км більше за другого? – I – III р.

2) За 3 год за течією і 4 год проти течії теплохід долає 380 км. За 1 год за течією та 30 хв проти течії теплохід долає 85 км. Відшукайте власну швидкість теплохода та швидкість течії. – III р.

Можна використати наступну презентацію.





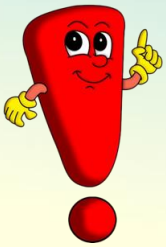
ШВИДКІСТЬ *– це відстань, яку рухоме тіло долає за одиницю часу(1 год; 1 хв; 1с).*

ВІДСТАНЬ *(см, м, км) – це величина, яка характеризує рух і вказує, який шлях подолав об'єкт руху за певний час.*

ЧАС *(год, хв, с) – це величина, яка характеризує рух і вказує, за який час об'єкт руху подолає певну відстань.*

ШВИДКІСТЬ (V)

Щоб знайти швидкість, треба відстань(S) поділити на час (t)



$$V = S : t$$

Знайди швидкість $V = S : t$

Рухомий об'єкт	*Швидкість*	*Час*	*Відстань*
Пішохід	*? км/год*	*3 год*	*15 км*
Автомобіль	*? км/год*	*4 год*	*280 км*
Літак	*? км/год*	*3 год*	*1500 км*

15 : 3 = 5(км/год) – V пішохода

280 : 4 = 70(км/год) – V автомобіля

1500 : 3 = 500(км/год) – V літака

Легковий автомобіль за день проїхав 120 км населеними пунктами, 180 км – шосейною дорогою та 220 км – автомагістраллю. Визнач швидкість руху автомобіля на кожній ділянці шляху, якщо кожну з них він долав за 2 год.

Населеними	*? км/год*	*2 год*	*120 км*
Шосе	*? км/год*	*2 год*	*180 км*
Автомагістраль	*? км/год*	*2 год*	*220 км*



Велосипедист був у дорозі 4 год, а мотоцикліст – 2 год. Велосипедист проїхав 52 км, а мотоцикліст – 100 км. На скільки кілометрів на годину швидкість мотоцикліста більша від швидкості велосипедиста?

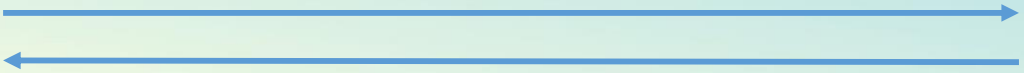
Велосипедист	*? км/год* ↑ *на ?км/год*	*4 год*	*52 км*
Мотоцикліст	*? км/год* ↓	*2 год*	*100 км*





За течією човен проплив 72 км за 4 год. Цю ж відстань проти течії човен подолав за 6 год. На скільки швидкість руху човна за течією більша від швидкості його руху проти течії?

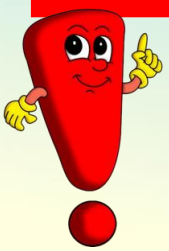
За течією	*? км/год* ↑ *на ?км/год*	*4 год*	*72 км*
Проти течії	*? км/год* ↓	*6 год*	*72 км*





ВІДСТАНЬ (S)

Щоб знайти відстань, треба швидкість(V) помножити на час (t).



$$S = V \cdot t$$

Знайди відстань $S = V \cdot t$

Рухомий об'єкт	Швидкість	Час	Відстань
Кінь	18 км/год	2 год	? км
Автобус	80 км/год	4 год	? км
Літак	500 км/год	3 год	? км







Моторний човен за 3 год проплив 258 км. Скільки кілометрів він подолає за 5 годин?

3 год – 258 км

5 год – ? км

$V = S : t$

$S = V \cdot t$

1) 258 : 3 = 86(км/ год) – V човна;

2) 86 · 5 = 430(км) – S човна;

Відповідь: 430 км.

Легковий автомобіль проїхав 720 км за 8 год. Швидкість автобуса на 18 км/год менша. Скільки кілометрів проїде автобус за 5 год?

Автомобіль	*? км/год*	*8 год*	*720 км*
Автобус	*?, на 18 км/год <*	*5 год*	*? км*

1) 720 : 8 = 90(км/ год) – V автомобіля;

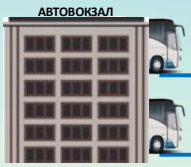
2) 90 – 18 =72(км/ год) – V автобуса;

3) 72 · 5 =360 (км) – S автобуса;

Відповідь: 360 км.



З автостанції одночасно в одному напрямі виїхали два автобуси. Швидкість першого автобуса – 54 км/год, а другого – 56 км/год. Яка відстань буде між ними через 5 год?



54км/год

56км/год

1) 54 · 5 = 270 (км) – S 1 авт обуса;

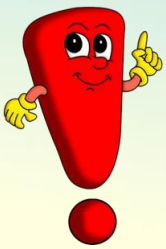
2) 56 · 5 = 280 (км) – S 2 авт обуса;

3) 280 – 270 = 10 (км) **Розв'яжи цю задачу іншим способом**

Відповідь: 10 км відст ань між ними.

ЧАС (t)

Щоб знайти час (t), треба відстань(S) поділити на швидкість (V).



$$t = S : V$$

Знайди час

$t = S : V$

Рухомий об'єкт	Швидкість	Час	Відстань
Черепаха	70 см/год	? год	140 см
Страус	80 км/год	? год	320 км
Лоша	360 м/хв	? хв	720 м







Літак подолав відстань 1800 км за 2 год. За який час він подолає відстань 4500 км, якщо летітиме з цією самою швидкістю?



2 год – 1800 км $V = S : t$

? год – 4500 км $t = S : V$

1) 1800 : 2 = 900 (км/ год) – V літ ака;

2) 4500 : 900 = 5 (год)

Відповідь: за 5 годин подолає 4500 км.

Мотоцикліст проїхав 200 км за 4 год. За скільки годин він проїде 90 км, якщо зменшить швидкість на 5 км/год?

$V = S : t$

4 год – 200 км

$t = S : V$

? год – (?, на 5 км/год) <) – 90 км



1) 200 : 4 = 50 (км/ год) – V спочат ку;

2) 50 – 5 = 45 (км/ год) – V пот ім;

3) 90 : 45 = 2 (год)

Відповідь: за 2 години подолає 90 км.

Відстань між містами становить 420 км. Автомобіль подолав цю відстань, рухаючисьзі швидкістю 60 км/год. На зворотному шляху він рухався зі швидкістю 70 км/год. За який час автомобіль подолав увесь шлях?

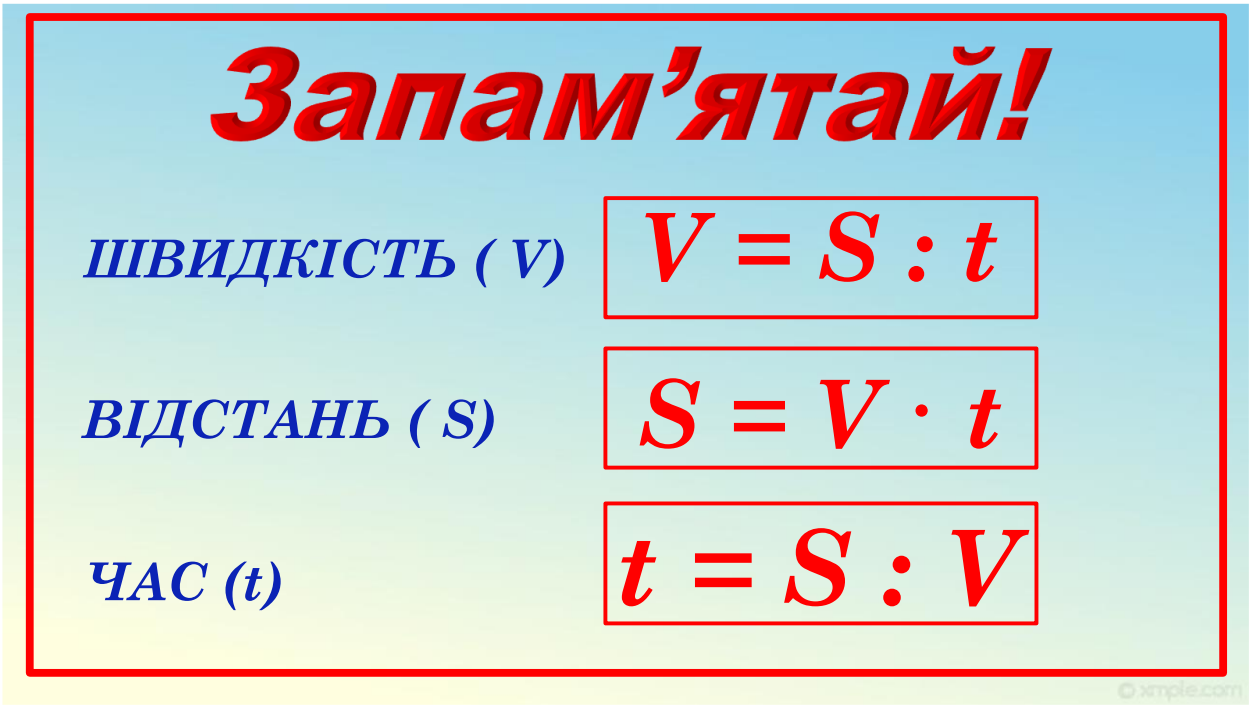


Розв'яжи цю задачу виразом

$t = S : V$

420 : 60 + 420 : 70 = 13 (год)

Відповідь: за 13 години подолав увесь шлях.



2.4. Підходи до розв'язку задач, що включають використання похідної, первісної та їх властивостей

Діючими навчальними програмами з математики для старшої школи всіх рівнів [25] передбачено, що під час вивчення теми "Похідна та її застосування" учні усвідомлять значення поняття похідної для опису реальних процесів, зокрема механічного руху, навчаться розв'язувати нескладні прикладні задачі на знаходження найбільших і найменших значень реальних величин.

Вивчення прикладних задач на застосування властивостей похідної та первісної вимагає ретельності, уваги та практичного застосування отриманих знань. Для початку розглянемо означення, правила обчислення та застосування похідної в курсі алгебри 10 класу, відповідно до підручників рівня стандарт і профільного [21,22].

Тема. *Геометричний і фізичний зміст похідної*

Мета: систематизувати знання учнів з теми й підготувати їх до контрольної роботи; показати учням, наскільки ця тема важлива при розв'язанні задач; звернути увагу на зв'язок теми з фізикою й геометрією, узагальнення й систематизація знань

Тип уроку: *узагальнення й систематизація знань.*

Очікувані результати:

- учні повторюють матеріал, пов'язаний із практичним використанням похідної;
- зможуть знаходити рівняння дотичної до графіка функції в даній точці, кут, під яким дотична до графіка функції перетинає вісь абсцис;
- зможуть розв'язувати задачі на знаходження за допомогою похідної швидкості, прискорення, сили, кінетичної енергії;
- знатимуть сутність поняття похідної

Хід уроку

I. Актуалізація опорних знань

Учитель. Минулого разу ви отримали домашнє завдання — питання, над якими мали самостійно попрацювати, знайти відповіді в довідковій літературі або Інтернеті.

Запитання для самостійної роботи

1. Що називають математичним аналізом?

(*Відповідь:* це розділ математики, у якому вивчається диференціальне й інтегральне обчислення**.**)

2. Хто й коли створив це обчислення?

(*Відповідь:* у XVII столітті, практично водночас і незалежно один від одного Ньютон у Англії й Лейбніц у Німеччині**.**)

3. Доведіть, що поява нової теорії пов'язана з розвитком суспільства та його практичних потреб. Чому потреба створення нової теорії з'явилася саме тоді?

(*Відповідь:* у XV—XVII століттях в Європі зміцнювався новий суспільний лад — капіталізм. Назрівала технічна революція. Відбувалося вдосконалення виробництва на базі винаходу парових машин, тобто потрібно було вирішувати проблеми практичної спрямованості в гідротехніці, мореплавстві, військовій

справі (обчислення траєкторії польоту кулі, швидкості її руху). Головним є те, що слід було досліджувати зміну різних функцій**.**)

4. Який основний зміст похідної?

(*Відповідь:* похідна функції *f(x)* в точці x_0 є швидкістю зміни функції в цій точці. (Похідна *y = f(x)* в точці *x = x₀* показує, у скільки разів швидше змінюється *y,* ніж *x,* в точці x_0.) $f'(x_0) = \lim\limits_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta f}{\Delta x}$ **.**)

5. Хто та в якому році увів термін «похідна»?

(*Відповідь:* Луї Лагранж у 1791 році**.**)

6. У чому полягає геометричний зміст похідної?

(*Відповідь:* якщо функція в точці x_0 має похідну, то в цій точці визначено дотичну до графіка *f(x)*. Причому її кутовий коефіцієнт становить *f′(x)***.**)

7. У чому полягає механічний зміст похідної?

(*Відповідь: v(t) = s′(t)*; *a(t) = v′(t)*, де *s(t)* – шлях, пройдений тілом за час *t*, *a(t)* – прискорення тіла в момент часу t; *v′(t)* – швидкість тіла в момент часу *t***.**)

8. Які дані пропущено в таблиці?

$7x^3 - 5x$	$21x^2 - 5$	$42x$
cosx	*–sinx*	*–cosx*
xsinx	?	?

(*Відповідь:* тут простежується така закономірність**:**
у першому стовпці маємо функцію, у другому – її першу похідну, а в третьому – її другу похідну. Тобто

(xsinx)′ = x′sinx + x(sinx)′= sinx + xcosx **;**

(sinx+ xcosx)′ = cosx + x′cosx + x(cosx)′ = cosx + cosx – x sinx=

= 2cosx – x sinx **.)**

9. Підберіть функцію, похідна якої дорівнює :

а) $x^2 + 4$**;** б) x^6**;** в) $4x^3 - 2$**;** г) $\sin x + \frac{1}{\cos^2 x}$**;**

(*Відповідь:*

а) $f(x) = \frac{x^3}{3} + 4x$**;** б) $f(x) = \frac{x^7}{7}$**;** в) $f(x) = x^4 - 2x$**;** г) $f(x) = -\cos x + tgx$**.)**

II. Розв’язування задач

Задачі слід розв’язувати колективно з коментарями вчителя біля дошки.

1. Тіло рухається прямолінійно за законом $s(t) = 3 + 2t + t^2$ (м). Визначте його швидкість і прискорення в момент часу $t = 3$ с.

Розв'язання:

$v(t) = s'(t) = 2 + 2t$ **;**

$a(t) = v'(t) = 2$ (м/с^2)

$v(3) = 2 + 2 \cdot 3 = 8$ (м/с)

Відповідь: 8 (м/с) **;** *2* (м/с^2)

2. Тіло масою 0,5 кг рухається прямолінійно за законом $s(t) = 2t^2 - 2t - 3$ (м). Знайдіть кінетичну енергію тіла за *3* с після початку руху, а також величину сили *F,* що діє на тіло.

Розв'язання:

$v(t) = s'(t) = 4t - 2$ (м/с)**;**

$v(3) = 4 \cdot 3 - 2 = 10$ (м/с)**;**

$a(t) = v'(t) = 4$ (м/с^2) **;**

$F = ma = 0{,}5 \cdot 4 = 2$ (Н) **;**

$E = \frac{mv^2}{2} = \frac{0{,}5 \cdot 100}{2} = 25$ (Дж) **.**

Відповідь: 2 Н **;** *25* Дж

3. Відомо, що для будь-якої точки C стрижня AB завдовжки 10 см маса шматка стрижня AC визначається за формулою $m(l) = 4l^2 + 3l$. Знайдіть лінійну густину стрижня в середині відрізка.

Розв'язання:

$\rho(l) = m'(l) = 8l + 3$ **;**

$\rho(5) = 8 \cdot 5 + 3 = 43$ (г/см)**.**

Висновок: лінійна густина в точці X є похідною до x від змінної маси $m(x)$**.**

Відповідь: 43 (г/см).

4. Кількість електричного струму, що пройшов через провідник починаючи з моменту $t = 0$, задається формулою $q(t) = 2t^2 + 3t + 1$. Знайдіть силу струму наприкінці п'ятої секунди.

Розв'язання:

$I(t) = q'(t) = 4t + 3$ (А)**;**

$I(5) = 4 \cdot 5 + 3 = 23$ (А)**.**

Відповідь: 23 А

5. Кількість тепла *Q.,* потрібного для нагрівання *1* кг води від *0* до 100 °С визначається за формулою $Q(t) = t + 0{,}00002t^2 + 0{,}0000003t^3$.

Обчисліть теплоємність води для $t = 100$ °С.

$C(t) = Q'(t) = 1 + 0{,}00004t + 0{,}0000009t^2$**;**

$I(100) = 1 + 0{,}004 + 0{,}009 = 1{,}013$ (Дж)

Висновок: теплоємність тіла є похідною від кількості тепла за температурою**.**

*Відповідь: 1,013 (*Дж*)*

6. Радіус кола R змінюється за законом $R = 4 + 2t^2$ (см). Визначте, з якою швидкістю змінюється його площа в момент часу $t = 2$ с.

Розв'язання:

$S(t) = \pi R^2 = \pi (4 + 2t^2)$**;** $S'(t) = 2\pi (4 + 2t^2) \cdot 4t = 8\pi t \cdot (4 + 2t^2)$ **;**

$S'(2) = 16 \cdot 12 = 192\pi \approx 603$ (см^2/с)**.**

*Відповідь: 603 (*см^2/с*)*

7. Напишіть рівняння дотичної до графіка функції $y = \frac{x^3 + 1}{3}$ у точці його перетину з віссю абсцис.

Розв'язання:

Оскільки графік перетинається з віссю абсцис, то $y=0$.

Отже, $\frac{x^3 + 1}{3} = 0$. Звідси $x^3+1= 0$, $x^3 = -1$**;** $x = -1$. Тоді $x_0 = -1$.

Рівняння дотичної $y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$ **;** $f(x_0) = 0$ **;** $f'(x) = x^2$ **;**

$f'(-1) = (-1)^2 = 1$**;** $y = 0 + 1 \cdot (x + 1)$ **;** $y = x + 1$.

Відповідь: $y = x + 1$.

8. Визначте, під яким кутом синусоїда $y = \frac{1}{\sqrt{3}}\sin 3x$ перетинає вісь абсцис на початку координат.

Розв'язання:

Кутом між прямою й кривою називається кут між прямою й дотичною до кривої, проведеною в точці перетину прямої й кривої. Оскільки синусоїда перетинає вісь абсцис на початку координат, то $x_0 = 0$.

$y' = \frac{3}{\sqrt{3}}\cos 3x = \sqrt{3}\cos 3x$; $y'(0) = \sqrt{3}\cos 0 = \sqrt{3}$.

Тоді $tg\alpha = \sqrt{3}$; $\alpha = 60°$.

Відповідь: 60°

9. Під яким кутом до осі Ox нахилена дотична, проведена до $y = 2x^3 - x$ у точці перетину цієї кривої з віссю Oy ?

Розв'язання:

Оскільки крива перетинається з віссю Oy, то $x_0 = 0$.

$y' = 6x^2 - 1$; $y'(0) = -1$. Тоді $tg\alpha = -1$; $\alpha = 135°$.

Відповідь: $y = x + 1$.

III. Самостійна робота

Учні працюють під копірку з подальшою самоперевіркою.

I варіант

1. Матеріальна точка рухається за законом $s(t) = 12t + 3t^2$ (м).
   Знайдіть її швидкість і прискорення в момент часу $t = 2$ с.
2. Знайдіть тангенс кута нахилу дотичної до графіка функції $f(x) = x^3 - 27$ в точці перетину цього графіка з віссю абсцис.

II варіант

1. Матеріальна точка рухається за законом $s(t) = 16t + 2t^3$ (м).
Знайдіть її швидкість і прискорення в момент часу $t = 2$ с.

2. Знайдіть тангенс кута нахилу дотичної до графіка функції $f(x) = x^3 + 8$

в точці перетину цього графіка з віссю абсцис.

Примітка. Розв'язання запишіть на крилах відкидної дошки.

Розв'язування й відповіді до самостійної роботи

I варіант

1. $v(t) = s'(t) = 12 + 9t^2$; $v(2) = 12 + 36 = 48$ (м/с) ;

$a(t) = v'(t) = 18t$; $a(2) = 18 \cdot 2 = 36$ (м/с^2).

Відповідь: 48 м/с ; *36* м/с^2

2. $f(x) = 0$; $x^3 - 27 = 0$; $x^3 = 27$; $x = 3$; тобто $x_0 = 3$.

$f'(x) = x^3$; $f'(x_0) = f'(3) = 27$. Отже, $tg\alpha = 27$.

Відповідь: 27.

II варіант

1. $v(t) = s'(t) = 16 + 6t^2$; $v(2) = 40$ (м/с) ;

$a(t) = v'(t) = 12t$; $a(2) = 24$ (м/с^2).

Відповідь: 40 м/с ; *24* м/с^2

2. $x_0 = -2$, оскільки при перетині з віссю абсцис $f(x) = 0$.

$f'(x) = 3x^2$; $f'(x_0) = f'(-2) = 12$, $tg\alpha = 12$.

Відповідь: 12.

IV. Підбиття підсумків уроку

Запитання до класу

Отже, ми згадали, що називається похідною, її геометричне тлумачення, фізичний зміст.

Зв'язок із якими предметами шкільного курсу простежувався сьогодні на уроці під час виконання вправ?

(*Відповідь:* це фізика, історія, геометрія, хімія.) Наприклад, швидкість перебігу хімічної реакції, швидкість радіоактивного розпаду є похідними від маси радіоактивної речовини за часом.

Слід звернути увагу учнів на те, що на досліджуваному матеріалі виявляється загальна історично-наукова закономірність, тобто розвиток математичних обчислень є процесом, що має діалектичний характер. У рамках уже відомого матеріалу відбувається накопичення передумов для нового обчислення. Останнім етапом періоду нової теорії є встановлення зв'язку й взаємозворотності диференціальних та інтегральних досліджень. Потім відбувається переворот у методі. Обчислення виходить за межі практичних потреб, а галузь використання обчислень, як правило, стає більш широкою, ніж галузь, яка їх породила. Одне із джерел розвитку науки — це життя. Воно ставить завдання, а наука їх вирішує.

V. Домашнє завдання

Підготувати реферати на тему *«Цікаві історичні факти з біографії вчених»* (Ньютона, Лейбніца, Лагранжа — на вибір).

Тема уроку:

Застосування визначеного інтеграла для розв'язування фізичних задач

Тип уроку: урок-бенефіс.

Мета уроку: узагальнити та систематизувати знання учнів з теми «Визначений інтеграл та його застосування», розвивати логічне мислення учнів; показати значення математики в житті та розвитку різних наук; виховувати бачення цілісного світу; створити своєрідний гімн бенефіціанту – визначеному інтегралу.

Обладнання: плакати, малюнки, схеми алгоритмів, таблиця-узагальнення.

Бенефіс – вистава в театрі на користь одного з її учасників.

Підготовка до уроку: за тиждень до проведення уроку клас розбитий на чотири групиΔ, кожна з яких одержує задачу, що розв'язується за допомогою похідної, її результати будуть використані під час розв'язання задач сьогоднішнього уроку. Адже під час уроку-бенефісу визначається значущість, необхідність визначеного інтеграла.

Технологія – робота в малих групах.

План уроку:

I. організаційний момент – 1 хвилини.

II. Мотивація навчальної діяльності – 3 хвилини.

III. Перевірка домашнього завдання – звіти груп про розв'язання домашніх задач – 10 хвилин.

IV. Сприймання і усвідомлення матеріалу про застосування інтеграла в фізиці – 4 хвилини.

V. Робота в малих групах – розв'язання одержаних задач – 10 хвилин.

VI. Узагальнення отриманих результатів – звіти груп, заповнення підсумкової таблиці – 15хвилин.

VII. Підсумки уроку – 2 хвилини.

…Природа формулює свої закони
мовою математики.
Галілео Галілей.

Хід уроку

І. організаційний момент

ІІ. Мотивація навчальної діяльності

Слово учителя:

Інтегральне диференціальне числення тривалий час розвивалися незалежно одне від одного. Англійський математик і філософ І. Барроу (1630 – 1677) відкрив зв'язок між задачами знаходження площі і проведення дотичної до кривої. В загальному вигляді зв'язок між операціями інтегрування та диференціювання було встановлено англійським фізиком і математиком І. Ньютоном (1643 – 1729) та німецьким математиком і фізиком Г. Лейбніцом (1646 – 1716). Сучасне позначення інтеграла належить Лейбніцу, назва «інтеграл» - учневі Лейбніца, швейцарському математику Я. Бернуллі (1654 – 1705).

Значний внесок у вивчення поняття інтеграла зробили українські математики М.В. Остроградський (1801 – 1862), В.Я. Буняковський (1804 – 1889), Д.О. Граве (1863 – 1939), М.П. Кравчук (1892 – 1942) та інші.

Всі процеси протікають із певною швидкістю, всі величини, що беруть участь у цих процесах, змінюються, причому у взаємозв'язках. Тому постала необхідність у такому апараті, за допомогою якого можна було б вивчати змінні процеси. Саме таких апарат і був розроблений у математичному аналізі.

Про використання похідної в фізиці ми вже говорили, а те, як застосовується інтеграл для розв'язування фізичних задач, з'ясуємо сьогодні.

Результати нашої роботи ми занесемо в таблицю, яка зараз заповнена не до кінця.

1	2	3	4	5
№ п/п	Величини	Співвідношення	Знаходження похідної	Знаходження інтеграла
1	S – переміщення υ- швидкість	$\Delta S=\upsilon(t)\cdot\Delta t$		
2	A – робота F – сила	$\Delta A=F(x)\cdot\Delta x$		
3	q – електричний заряд I – сила струму	$\Delta q=I(t)\cdot\Delta t$		
4	υ- швидкість x - координата	$\Delta x=\upsilon(t)\cdot\Delta t$		

ІІІ. Звіти груп про розв'язання домашніх задач.

Один учень пише розв'язання задачі на дошці, другий – заповнює таблицю, третій – пояснює, як була розв'язана задача

1 група:

Залежність пройденого тілом шляху S від часу t дається рівнянням:

$$S=A+Bt+Ct^2+Dt^3,$$

де C= 0,14 м/с^2,

D= 0,01 м/с^3

Через який час після початку руху тіло буде мати прискорення, рівне 1 м/с^2?

Розв'язання

$\upsilon(t) = S(t)$

$\upsilon(t) = B+2Ct+3Dt^2$

$a(t) = \upsilon(t)$

$a(t) = 2C+6Dt$

$2C+6Dt= 1$

$2\cdot0.14+6\cdot0.01t=1$

$0.28+0.06t=1$

$0.06t=1-0.28$

$0.06t=0.72$

$t=12$ (с)

2 група:

Робота, що виконується при стисканні пружини на величину х задається рівнянням:

$A(x) = 230x+2x^3$

Яка сила пружності виникає в пружині при її стисканні на 2см?

Розв'язання:

Дано: | $A(x) = F(x)$

$X=2см$ | $0,02м$ $F(x) =(230x+2x^3)= 230+6x^2$

$A(x)=230x+2x^3$ | $F(0.02) =230+6\cdot0.02^2=230+0.0024=230.0024$ (Н)

$F_{пр}$-?

3 група:

Заряд в провіднику опором 2 Ом змінюється з часом за законом $q(t) =5t-2t^2+4t^3$. Визначити напругу на кінцях провідника через 2с після початку відліку часу.

Розв'язання:

$q(t)= I(t)$

$I(t) =5-4t+12t^2$

$I(2) =5-8+12\cdot4= 45$ (А)

$U =IR$

$U =45\cdot2=90$ (В)

4 група:

Кулька масою 5г коливається відповідно закону $x =0,04\sin(\omega t+0.5)$

Період коливань π секунд. Чому дорівнює максимальне значення сили, що діє на кульку?

Розв'язання

$F_{max} =m\cdot a_{max}$

$a(t) = x(t)$

$x(t) =0.04\cdot\omega\cdot\cos(\omega t+0.5)$

$x(t) = -0.04\omega^2 \sin(\omega t + 0.5)$

$a(t) = a_{max} \cdot \sin(\omega t + \varphi_o)$

Отже, $a_{max} = 0{,}04\omega^2$

$\omega = 2\pi\nu = \frac{2\pi}{T}$

так як, $T = \pi$, то $\omega = \frac{2\pi}{\pi} = 2$ (Гц)

$a_{max} = 0{,}04 \cdot 4 = 0{,}16$ (м/с^2)

$F_{max} = 0{,}005 \cdot 0{,}16 = 8 \cdot 10^{-4}$ (Н)

IV. Сприймання і усвідомлення матеріалу про застосування інтеграла в фізиці.

Суть зворотної диференціюванню операції – інтегрування – полягає у відшукуванні первісної даної функції. Зокрема, за відомою швидкістю можна знайти закон руху та довжину шляху за формулою Ньютона-Лейбніца:

$$\int_a^b v(t)dt = x(b) - x(a)$$

У математичному аналізі виводиться формула для обчислення роботи, що здійснюється змінною силою:

$$A = \int_b^a f(x)dx$$

Де $f(x)$- проекція змінної сили на вісь OX.

Кожна група зараз отримає задачу, яка за своїм математичним змістом є оберненою до тієї, що ви розв’язували. На розв’язання задачі і оформлення результатів вам дається 10 хвилин.

V. Робота в малих групах – розв’язання одержаних задач.

Під час виконання завдань учителя фізики і математики, за потребою, консультують учнів.

VI. Узагальнення отриманих результатів – звіти груп, заповнення підсумкової таблиці.

1. група:

Швидкість тіла υ з часом t змінюється за наступним законом:

υ =20-3t

Знайти шлях, що пройшло тіло за четверту секунду свого руху.

Розв'язання:

υ(t) = S(t)

$$S(t) = \int v(t)dt$$

$$S(t) = \int (20 - 3t)dt = \int 20dt - \int 3tdt = 20t - 1.5t^2 + C$$

За четверту секунду

$$S_4 = \int_4^3 (20 - 3t)dt = (20t - 1.5t^2)\Big|_3^4 = (80 - 24) - (60 - 13.5) = 56 - 46.5$$

$$= 9.5 \text{ (м)}$$

2. група:

Задача 5

Вода, що подається з площини основи у циліндричний бак через отвір у дні, заповнює весь бак. Визначити затрачену при цьому роботу. Висота бака $h = 3$ м, радіус основи $r = 1$ м.

Дано:
$h = 3$ м
$r = 1$ м
$\rho = 1000$ кг/м³

A — ?

Розв'язання:

Робота здійснюється супроти сили тяжіння при піднятті води масою m на висоту h. По мірі заповнення бака змінюється (безперервно) і маса води.

Отже, сила тяжіння — змінна величина.

$F = gm$, $m = \rho V$, $V = \pi r^2 x$, де $0 \le x \le h$

$$A = \int_0^h f(x)dx = \int_0^h g\rho\pi r^2 x dx = g\rho\pi r^2 \frac{x^2}{2}\Big|_0^h = \frac{g\rho\pi \cdot r^2 h^2}{2}$$

$[A] = \text{Н/кг} \cdot \text{кг/м}^3 \cdot \text{м}^2 = \text{Н} \cdot \text{м} = \text{Дж}$

$A = 139$ (кДж)

3. група:

Сила струму в провіднику з часом змінюється за законом I(t) =4+2t. Яка кількість електрики пройде через поперечний переріз провідника за час від другої до шостої секунди?

$$q(t) = \int I(t)dt$$

$$q = \int_2^6 (4+2t)dt = \int_2^6 4dt + \int_2^6 2tdt = 4\int_2^6 dt + 2\int_2^6 tdt = 4t\Big|_2^6 + t^2\Big|_2^6$$

$$= (24+36) - (8+4) = 60 - 12 = 48 \text{ (Кл)}$$

4. група:

Залежність швидкості від часу руху тіла, що виконує гармонійні коливання, має вигляд:

υ(t) = 24cos600t. Знайти зміщення цього тіла від положення рівноваги в момент часу t =0.01с.

Розв'язання:

$$x(t) = \int \upsilon(t)\, dt$$

$$x(t) = \int 24\cos 600t\, dt = 24\int \cos 600t\, dt = \frac{24}{600}\sin 600t = 0.04\sin 600t + c$$

$$x(0.01) = 0.04\sin 600 \cdot 0.01 = 0.04\sin 6 = 0.04\sin 2\pi = 0.04 \cdot 0 = 0(\text{м})$$

VII. Підсумки уроку.

Подивіться, будь ласка, на нашу таблицю. Тепер вона має такий вигляд:

1	2	3	4	5
№ п/п	Величини	Співвідношення	Знаходження похідної	Знаходження інтеграла
1	S – переміщення υ- швидкість	ΔS=υ(t)·Δt	$\upsilon(t) = S\,(t)$	$S = \int_{t_1}^{t_2} \upsilon(t)dt$
2	A – робота F – сила	ΔA=F(x)·Δx	$F(x) = A(x)$	$A = \int_{x_1}^{x_2} Fxdx$

3	q – електричний заряд I – сила струму	$\Delta q=I(t)\cdot\Delta t$	$I(t)=q\ (t)$	$q=\int_{t_1}^{t_2} I(t)dt$
4	υ- швидкість x - координата	$\Delta x=\upsilon(t)\cdot\Delta t$	$\upsilon(t)=x\ (t)$	$x=\int_{t_1}^{t_2} \upsilon(t)dt$

Ми переконались, що наш сьогоднішній бенефіціант відіграє дуже велику роль в розв'язанні фізичних задач. Але існують ще багато інших фізичних, біологічних, хімічних, соціологічних, технічних процесів, які не можливо розв'язати без інтегралів. Всі ви дуже добре попрацювали, розв'язали задачі, встановили співвідношення між величинами.

Завдання додому: №13 (1,3) №15, 18.

ВИСНОВКИ

Нова українська школа спрямована на розвиток компетентностей учнів, таких як критичне мислення, творчість, комунікативна, інформаційна та інші. Програма сприяє формуванню учня як активного суб'єкта навчання, здатного застосовувати отримані знання у реальному житті. Саме тому нові підручники містять чимало задач прикладного змісту, пов’язаних з іншими навчальними дисциплінами. Це дозволяє учням сприймати навчальний матеріал у контексті реального життя та розуміти взаємозв'язки між предметами.

Задачі активізують і розвивають критичне мислення учнів, навчають аналізувати інформацію, робити висновки, формулювати свої думки та аргументи. Вони покликані допомогти учням розвивати свою особистість і визначати інтереси та цінності.

Прикладні завдання сприяють активній партнерській співпраці. Завдяки їм можна залучати учнів до спілкування та співпраці, розвивати їх соціальні навички, навички спільної роботи та колективного прийняття рішень.

У магістерській роботі досліджено основну методику вивчення прикладних задач у шкільному курсі математики, розглянуто їх основні типи та особливості побудови математичної моделі.

У школі математичних задач дуже багато, і складність їх з кожним роком зростає. Проте вони були і залишаються складними для розуміння, адже більшість учнів не вміють виділяти з тексту основне та правильно використовувати свої знання, що свідчить про перезавантаженість програми з математики (діти отримують надто багато інформації і не можуть її систематизувати).

На мою думку, використання прикладних задач на уроках математики має важливе значення перш за все для виховання стійкого інтересу до математики. Завдяки різним задачам прикладного характеру учні будуть переконуватися в значенні математики для різних сфер діяльності людини, в її корисності і

необхідності для практичної роботи і побуту; побачать різноманіття використання математичних ідей і методів поза самою математикою; зрозуміють, що повноцінна освіта сучасної людини неможлива без належної математичної підготовки, оскільки математика є опорним предметом при вивченні суміжних дисциплін.

Зміст роботи цілком відповідає складеному плану та поставленим завданням:

- розкрито методичні особливості вивчення прикладних задач;
- продемонстровано методи та способи розв’язання основних типів прикладних задач, які найчастіше зустрічаються у шкільному курсі математики;
- обґрунтовано необхідність вивчення задач у школі;
- проаналізовано та систематизовано навчальну літературу.

Аналіз психологічної, дидактичної та методичної літератури підтверджує необхідність використання прикладних задач під час вивчення математики і показує усю важливість та їх вплив на самовизначення дитини як особистості. Запропоновані методи розв’язання завдань будуть корисними як для вчителя, так і для учня, допоможуть систематизувати та закріпити знання на практичних завданнях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Математика. Модельні програми 5-6 класів НУШ. Істер О.С. Електронний ресурс.

2. Терещук С.І. Прикладна спрямованість шкільного курсу математики. Електронний ресурс.

3. Проблеми тисячоліття. Електронний ресурс.

4. Дуткевич Т.В. Дитяча психологія. Київ: «Центр учбової літератури», 2012.

5. Війчук Т.І. Навчання учнів створенню математичних моделей у процесі розв'язування прикладних задач у 5-9 класах. Електронний ресурс.

6. Ягупов В.В. Педагогіка: Навч. посібник. – К.: Либідь, 2002. – 560 с.

7. Істер О.С. Математика : підруч. для 5-го кл. закл. заг. серед. освіти / Олександр Істер. – Київ: Генеза, 2022. – 304 с.

8. Істер О.С. Математика : підруч. для 6-го кл. закл. заг. серед. Освіти (У 2 ч.) Ч.1 / Олександр Істер. – Київ : Генеза, 2023. – 208 с.

9. Істер О.С. Математика : підруч. для 6-го кл. закл. заг. серед. Освіти (У 2 ч.) Ч.2 / Олександр Істер. – Київ : Генеза, 2023. – 208 с.

10. Онлайн ресурс: Як допомогти дітям пройти крізь виклики війни: поради від дитячого психолога - MH4U

11. С.В.Пазиненко. Збірник прикладних задач для 5-6-х класів «Математика навколо нас», 2018 р. – 69 с.

12. Т.Г.Сапачова. Збірник економічних і прикладних задач. – Дніпропетровськ, 2008. – ФЕЛ, 2008. – 48 с.

13. А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонський, М.С.Якір. Алгебра 9 клас (поглиблене вивчення), 2021р. – 478 с.

14. А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонський, М.С.Якір. Алгебра 9 клас (рівень стандарт), 2017р. – 272 с.

15. А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонський, М.С.Якір. Алгебра 7 клас для закладів заг. серед. освіти – 2-ге вид., 2020 р. – 288 с.

16. А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонський, Ю.М.Рабінович, М.С.Якір. Математика. Збірник задач і контрольних робіт 6 клас, 2014 р. – 124 с.

17. А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонський, М.С.Якір. Математика. Збірник задач і завдань для тематичного оцінювання. 7 клас. 2012 р. – 112 с.

18. А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонський, М.С.Якір. Математика. Збірник задач і завдань для тематичного оцінювання. 8 клас. 2016 р. – 97 с.

19. Соколенко Л.О., Швець В.О. Різні типи прикладних задач, що призначені для вивчення похідної та її застосувань у курсі алгебри і початків аналізу //Математика в рідній школі, 2014 р. – 11 с.

20. Похідна та її застосування: навчальний посібник /В.М.Кузнецов, Т.М.Бусарова, Т.А.Агошкова, І.В.Клименко, Н.В.Міхєєва. Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпро, 2017. – 104 с.

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

22. А.Г.Мерзляк, Д.А.Номіровський, В.Б.Полонський, М.С.Якір. Алгебра і початки аналізу: проф. рівень: підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти. – Х. : Гімназія, 2018 р. – 400 с.

23. А.Г.Мерзляк, Д.А.Номіровський, В.Б.Полонський, М.С.Якір Математика: алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту: підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. – Х. : Гімназія, 2019 р. – 208 с.

24. А.Г.Мерзляк, Д.А.Номіровський, В.Б.Полонський, М.С.Якір. Алгебра і початки аналізу, проф. рівень: підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. – Х. : Гімназія, 2019 р. – 352 с.

25. Навчальна програма з математики 10-11 клас, базовий та профільний рівень. Електронний ресурс.

26. Л.О.Соколенко, В.О.Швець. Різні типи прикладних задач, що призначені для вивчення інтеграла та його застосувань у курсі алгебри і початків аналізу //Математика в рідній школі. – 2015. – №1-2. – С. 20-28.

27. Ірина Батюк. Скільки українців застосовують знання з математики, здобуті у школі? Опитування. Електронний ресурс.

28. Юлія Запотічна. Методика вивчення прикладних задач в шкільному курсі математики. Матеріали X-ї Міжнародної науково-практичної конференції “Актуальні проблеми сучасної науки” /За редакцією Олега Кузика, Ігоря Столярчука. – Дрогобич: Редакційно-видавничий відділ ДДПУ імені Івана Франка, 2023. – С. 177-178.