

**Особливості
упровадження
кооперативного
навчання та проектного
підходу в процесі
навчання математики**

Частина 2 (практичний аспект)

Ефективність впровадження кооперативного навчання в процесі проектної підходу при викладанні математики



Впровадження кооперативного навчання в проектний підхід у викладанні математики

Підхід у математиці

Роль вчителя та учня у проекті

Зв'язок зі стандартами навчання

Принципи кооперативного навчання

Кооперативне навчання

Форми та методи кооперативного навчання

Розвиток соціальних навичок через кооперативне навчання

- Взаємозалежність
- Взаємодопомога
- Взаємовідповідальність

- Групова робота
- Партнерські вправи
- Проекти в парах

- Комунікація
- Робота в команді
- Розвиток лідерських якостей

«Піраміда навчання»

Лекція — 5% засвоєння

Читання — 10% засвоєння

Відео/аудіо матеріали — 20% засвоєння

Демонстрація — 30% засвоєння

Дискусійні групи — 50% засвоєння

Практика через дію — 75% засвоєння

Навчання інших / застосування отриманих знань відразу ж — 90% засвоєння

Головні цінності успішних команд

- Виважене спілкування
- Ефективність співпраці
- Довіра
- Відповідальність

7 способів покращити командну роботу

- Покажіть школярам цінність співпраці
- Установіть правила спілкування
- Займайтеся разом творчістю
- Заохочуйте активне спілкування
- Покажіть приклад
- Формуйте класну команду
- Хваліть дітей за успішну командну роботу

Роль вчителя, учня, батьків у проєктній діяльності

учитель

консультує

мотивує

фасилітує

спостерігає

учень

приймає рішення

взаємодіє з іншими учасниками

оцінює

батьки

підтримують

допомагають

мотивують

Задумайте та напишіть тризначне число, у якому кожна наступна цифра менша за попередню. Потім запишіть нове число, поставивши ці самі цифри у зворотному порядку. Відніміть друге число від першого.

Отриману різницю складіть із числом у якому ви знову запишете цифри у зворотному порядку.

Магія числа 1089.

- ***Пояснення: нехай a, b, c – три цифри початкового числа. Число має вигляд $100a+10b+c$.
Число зі зворотним розташуванням цифр матиме вигляд: $100c+10b+a$.***
- ***Тоді різницю цих чисел: $(100a+10b+c)-(100c+10b+a) = 99(a-c)$.***
- ***Оскільки цифри зменшуються, то $(a - c)$ може набувати значень***
- ***від 2 до 9, а різниця може набувати таких значень: 198, 297, 396, 495, 594, 693, 792, 891.***
- ***Сума кожного із цих чисел із числом зі зворотним розташуванням цифр буде 1089.***

Що більше – 1 чи 0,(9)

**Число дня свого народження
необхідно помножити на 2.**

**Потім до результату
обчислень додати 5. Після
цього отриману суму
помножити на 50, а до
результату додати число
місяця народження.**

Секрет фокуса:

- від числа, яке назвав учень, відніміть 250. У результаті цієї дії у вас має вийти трьох-чи чотиризначне число, у якому перші дві цифри – день народження, а дві останні – місяць.*

Л №1

вдання:

Олесь попросив у батька 500 гривень, аби долучитися до добродійного збору. Його батько, бізнесмен-математик, запропонував: Олесь торгує на вулиці лимонадом, а в кінці робочого дня батько дивиться, скільки він заробив, і дає йому суму, рівну квадрату цього виторгу. У перший день Олесь наторгував на 20 гривень, і тато-математик подумав, що цього замало, хоч і зрадів, що син йому допомагає. Поки кмітливий Олесь не пояснив йому, що справді вже зібрав усю суму в перший день. Знайдіть, як Олесь зміг отримати необхідну суму.

№2

дання:

1 лекція з математики в Хайфському Техніоні
мала закінчитися о 10 годині вечора, затяглася
на 7 хвилин, студенти не дуже зраділи. Викладач
зрозумів, що це дуже вдалий час для вивчення
математики, оскільки цей час.....

саме означав цей час, якщо електронний годинник
показував 22:07 ?

Число Пі.

- **Зверніть увагу:** двокрапку в написанні

“о 22:07” можна прочитати і як знак ділення; $22/7$ – відоме наближення числа Пі (до речі, наближення $22/7$ є й у підручнику Олександра Істера за 6 клас НУШ).

У статті журналу “GEO” наводять перелік міст, складений за кількісною ознакою. Так, містечко Боді в США, увійшло до цього списку після 1881 року, Бельчите в Іспанії – в 1837 році, італійське місто з тисячолітньою історією Стара Буссана – в 1887 році.

Напишіть українське місто, яке внесене в цей список (підказка: у назві міста є апостроф).

У 1490 році вийшов
підручник “Правила алгебри”
чеського математика Яна
Відмана. У ньому вперше
з’явилися **ті**, що, крім як у
математиці, є ще й у
характері кожної людини.

Що ж це (**ті**)?

Завдання:

Розгляньмо нескінченну послідовність

$1/2; 1/4; 1/8; 1/16; 1/32; 1/64; \dots$

І зафарбуємо відповідні частини квадрата зі стороною 1 тими числами що входять у

цю послідовність (кожне число це

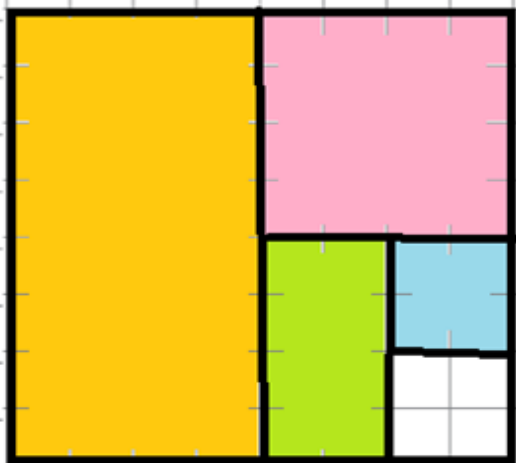
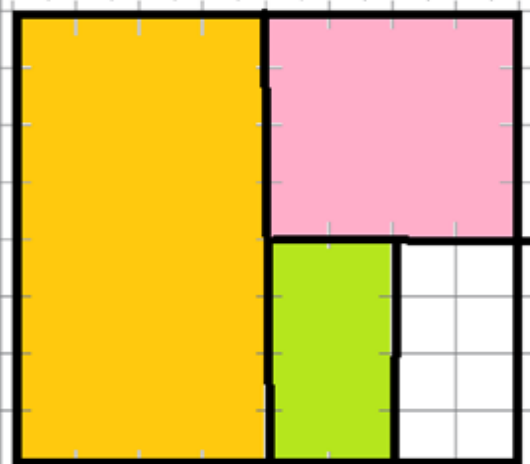
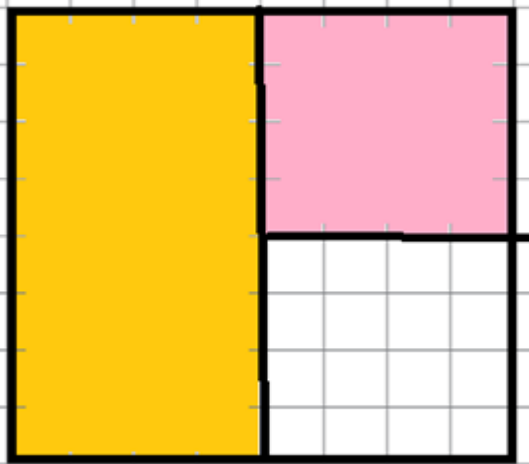
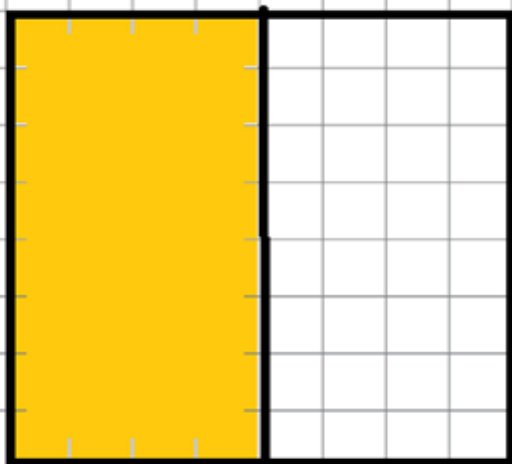
унікальний колір, і ми зрозуміємо що якраз

нескінченна кількість доданків дасть

змогу повністю заповнити квадрат,

тобто сума нескінченної кількості доданків

із цієї послідовності = 1



*Цікаві завдання для
учнів 10 - 11 класів*

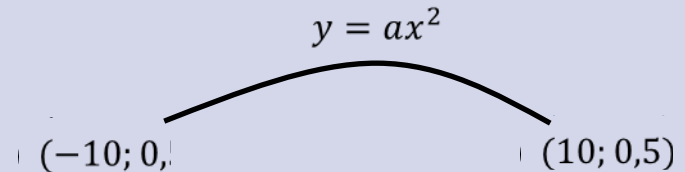
Застосування похідної до розв'язування задач



Задача геометричного змісту

Яким слід зробити нахил мосту, щоб перехід з мосту на схил був плавним, при довжині мосту 20 м і стріли підвісу 0,5 м

Міст має форму параболи, $l = 20$ м, $f = 0,5$ м



$$a = \frac{y}{x^2} = \frac{0,5}{100} = 0,005 \quad \Rightarrow \quad y = 0,005x^2$$

$$\operatorname{tg} \alpha = y'(x_0) \quad \Rightarrow \quad y' = 0,005 \cdot 2x = 0,01x \quad \Rightarrow \quad y'(10) = 0,01 \cdot 10 = 0,1$$

$$\operatorname{tg} \alpha = 0,1 \quad \Rightarrow \quad \alpha = \operatorname{arctg} 0,1 = 5^\circ 43'$$

Фізичний зміст похідної

Задача 1. При виверженні вулкану камені гірської породи викидаються перпендикулярно вгору з початковою швидкістю 120 м/с. Якої найбільшої висоти досягне каміння?

Задача 2. Автомобіль наближається до мосту зі швидкістю 72 км/год. Біля моста стоїть дорожній знак 36 км/год. За 7 с до виїзда на міст водій нажав на гальма. Чи з дозволеною швидкістю автомобіль виїхав на міст, якщо шлях зупинки визначається формулою $S(t) = 20t - t^2$



бактерій. Чисельність популяції зростає за законом

$$p(t) = 1000 + \frac{1000t}{100+t^2}; t - \text{виражається в годинах.}$$

Знайти через який час настане максимальний

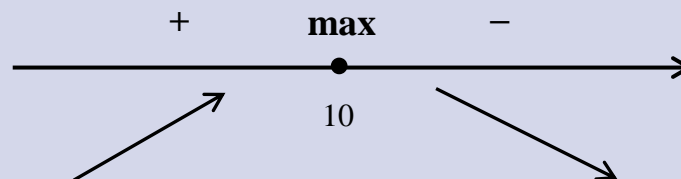
$$p(t) = 1000 + \frac{1000t}{100+t^2} - \text{функція}$$

$$p'(t) = (1000)' + \left(\frac{1000t}{100+t^2} \right)' = \frac{(1000t)'(100+t^2) - (100+t^2)'(1000t)}{(100+t^2)^2};$$

$$p'(t) = \frac{1000(100+t^2) - 2t \cdot 1000t}{(100+t^2)^2} = \frac{100000 + 1000t^2 - 2000t^2}{(100+t^2)^2};$$

$$\frac{100000 - 1000t^2}{(100+t^2)^2} = 0$$

$$t^2 = 100 \implies t = 10 - \text{критична точка;}$$



Задачі економіки

Задача 1. Розрахувати зміни продуктивності праці на початку робочого дня та за годину до її закінчення, якщо обсяг виготовлення продукції залежить від часу t і описується рівнянням

$$y = -\frac{1}{3}t^3 + 3t^2 + 80t + 50, 1 \leq t \leq 8$$

– робочий день у годинах.

Задача 2. На підприємстві виготовляють продукцію одного виду. Витрати на виробництво одиниць продукції вражаються функцією $V(x) = x^3 - 30x^2 - 160x + 900$, а дохід, отриманий від реалізації $D(x) = 80x - 6x^2$ (у грн.). Визначте скільки продукції треба виготовити, щоб дохід був максимальний.

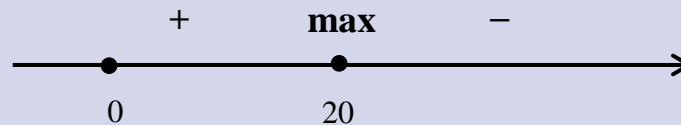
$$P(x) - \text{прибуток}, P(x) = V(x) - D(x) = -x^3 + 24x^2 + 240x - 900$$

Функції розглядаємо на проміжку $(0; +\infty)$

$$P'(x) = -3x^2 + 24 \cdot 2x + 240 = -3x^2 + 48x + 240$$

$$-3x^2 + 48x + 240 = 0$$

$$x_1 = 20, x_2 = -4$$



$$P(x) = -(20)^3 + 24 \cdot x^2 + 240 \cdot 20 - 900 = 5500 \text{ максимальний прибуток}$$



Використання похідної в задачч з медицини

Задача 1. Концентрація ліків у хворого через деякий час після ін'єкції задається

формулою $C(t) = \frac{16t}{(10t+20)^2}$. Знайти

максимальну концентрацію і час, коли вона дотягнеться.

Задача 2. Розчинення лікарської речовини з таблетки описують рівнянням $m = m_0 e^{-kt}$, де m_0 – початкова маса на момент часу $t = 0$; m – нерозчинена маса на момент часу t ; k – стала розчинення при заданих зовнішніх умовах. Визначте швидкість розчинення даної речовини за 30 хв, якщо $m_0 = 25$ г, $k = 0,02$ с⁻¹.

Задача 3. Ємність легенів людини, вік якої не менше 10 років, наближено виражається формулою $t(x) = \frac{110(\ln x - 2)}{x}$, де x – вік людини в роках, $t(x)$ – ємність легенів в літрах. Встановити, в якому віці ємність легенів найбільша і чому дорівнює.