

Сьогодні  
25.02.2025

Урок  
№ 58



## Сума і різниця кубів

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$$

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

**Сьогодні**  
**25.02.2025**

Організація класу



**Усміхніться один одному, подумки побажайте  
успіхів на цілий день. Для того, щоб впоратися  
на уроці зі завданнями, будьте старанними.  
Завдання наші такі:**

**не просто слухати, а чути.**

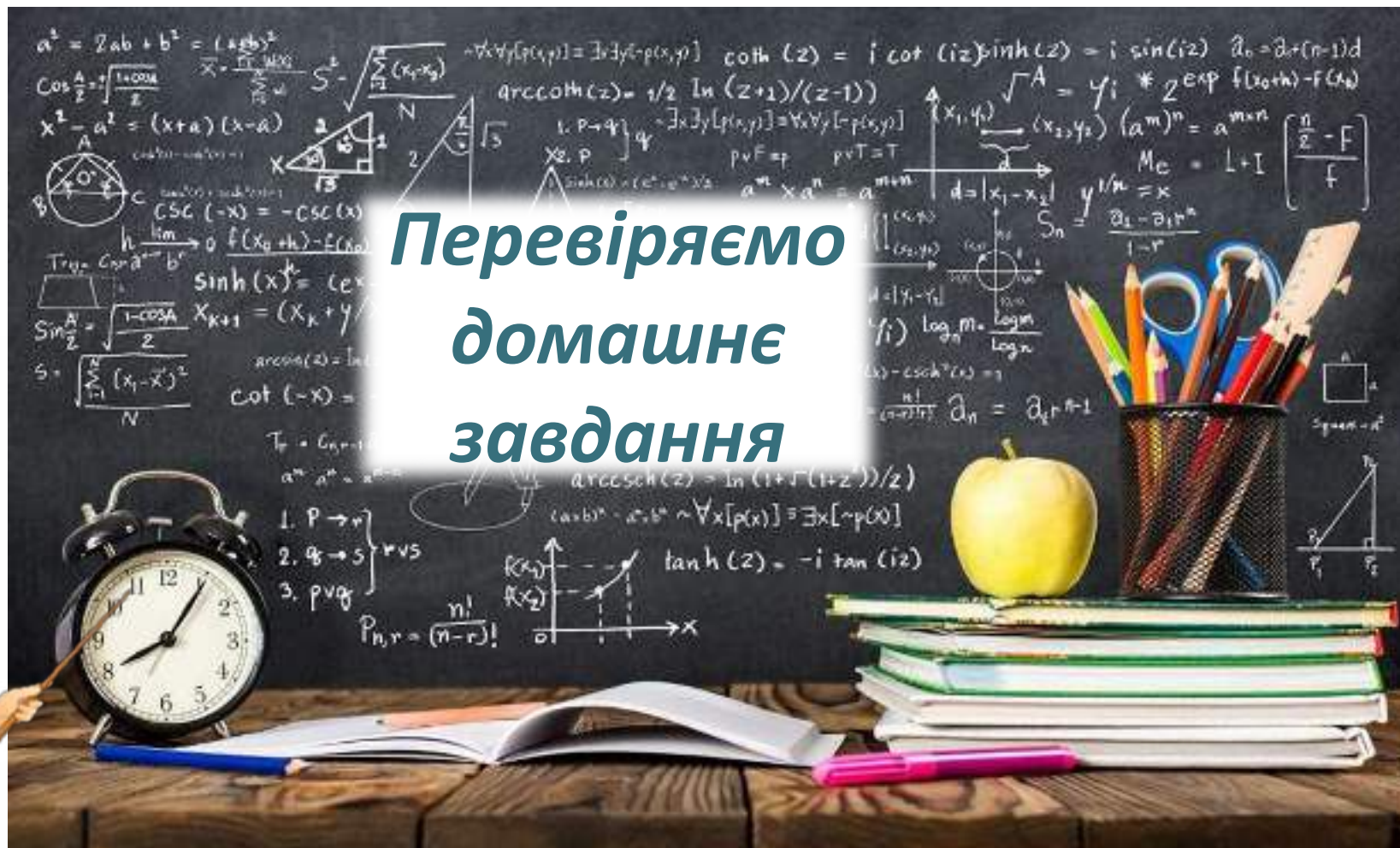
**не просто дивитися, а  
бачити.**

**не просто відповідати, а  
міркувати.**

**дружно і плідно працювати.**

Сьогодні  
25.02.2025

Перевірка домашнього завдання



Сьогодні  
25.02.2025

## Повідомлення теми уроку та мотивація навчально-пізнавальної діяльності учнів

Мета уроку:  
розвивати вміння застосовувати  
різницю і суму кубів для перетворень  
добутку виразів на многочлен  
стандартного вигляду, а також  
застосовувати формули суми і різниці  
кубів двох виразів для розкладання  
многочленів на множники.





Дізнайся  
більше...



Натуральні числа мають багато цікавих властивостей. Проте довести їх буває складніше, ніж виявити. Розглянемо приклад.

Дільниками числа 6 є числа 1, 2, 3, 6. Для кожного із цих чисел визначимо кількість їхніх дільників. А саме: число 1 має один дільник, число 2 — два дільники, число 3 — два дільники, число 6 — чотири дільники. Отже, одержали набір чисел: 1, 2, 2, 4. Виявляється, що сума кубів цих чисел дорівнює квадрату їх суми, тобто:

$$1^3 + 2^3 + 2^3 + 4^3 = (1 + 2 + 2 + 4)^2.$$

$$\text{Справді: } 1^3 + 2^3 + 2^3 + 4^3 = 1 + 8 + 8 + 64 = 81;$$

$$(1 + 2 + 2 + 4)^2 = 9^2 = 81.$$

Щоб перевірити цю властивість ще раз, візьмемо число 16.

Його дільники — 1, 2, 4, 8, 16. Знайшовши кількість дільників кожного із цих чисел, одержимо набір чисел: 1, 2, 3, 4, 5. Складемо відповідні числові вирази:

$$1^3 + 2^3 + 2^3 + 4^3 + 5^3 = 1 + 8 + 27 + 64 + 125 = 225$$

$$\text{Отже, } 1^3 + 2^3 + 2^3 + 4^3 + 5^3 = (1 + 2 + 3 + 4 + 5)^2.$$

Проте довести такий факт досить складно. Спробуйте. Можливо, ви зможете це зробити.

Дізнайся  
більше...



Сьогодні  
25.02.2025

Вивчення нового матеріалу. Формування вмінь

## Опрацюй і запам'ятай...

**Сума кубів двох виразів дорівнює добутку суми цих виразів на неповний квадрат їх різниці.**

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$$

**Розкласти многочлен  $x^3 + 64$  на множники.**

**Розв'язання.** Оскільки  $64 = 4^3$ , то цей многочлен можна подати у вигляді суми кубів двох виразів:  $x^3 + 64 = x^3 + 4^3$ .

За формулою суми кубів маємо:

$$x^3 + 4^3 = (x + 4)(x^2 - 4x + 4^2) = (x + 4)(x^2 - 4x + 16).$$

Відповідь:  $(x + 4)(x^2 - 4x + 16)$ .



Сьогодні  
25.02.2025

Вивчення нового матеріалу. Формування вмінь

## Опрацюй і запам'ятай...

**Різниця кубів двох виразів  
дорівнює добутку різниці цих  
виразів на неповний квадрат їх  
суми.**

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

**Розкласти многочлен  $27a^3 - m^6$  на множники**

**Розв'язання.** Оскільки  $27a^3 = (3a)^3$  і  $m^6 = (m^2)^3$ , то цей многочлен можна  
можна перетворити на різницю кубів:  $27a^3 - m^6 = (3a)^3 - (m^2)^3$ .

Далі застосуємо формулу різниці кубів:

$$\begin{aligned}(3a)^3 - (m^2)^3 &= (3a - m^2)((3a)^2 + 3am^2 + (m^2)^2) = \\ &= (3a - m^2)(9a^2 + 3am^2 + m^4).\end{aligned}$$





Сьогодні  
25.02.2025

Вивчення нового матеріалу. Формування вмінь

## Опрацюй і запам'ятай...

$$\begin{aligned}(a + b)(a^2 - ab + b^2) &= a^3 + b^3, \\ (a - b)(a^2 + ab + b^2) &= a^3 - b^3.\end{aligned}$$

Розв'язати рівняння

$$(5x - 1)(25x^2 + 5x + 1) = 125x^3 - 8x$$

**Розв'язання.** Застосуємо до лівої частини рівняння формулу різниці кубів, одержимо:  $(5x)^3 - 1^3 = 125x^3 - 8x$ ;

$$125x^3 - 1 = 125x^3 - 8x;$$

$$125x^3 - 125x^3 + 8x = 1;$$

$$8x = 1;$$

$$x = 0,125.$$



## Математична розминка



Який із даних виразів є неповним  
квадратом суми, а який — неповним  
квадратом різниці:

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| 1) $m^2 + 2mn + n^2$ ; | 4) $m^2 - 4mn + n^2$ ; |
| 2) $m^2 + mn - n^2$ ;  | 5) $m^2 - mn + n^2$ ;  |
| 3) $m^2 + mn + n^2$ ;  | 6) $m^2 - 2mn + n^2$ ? |

Завдання  
від Ботана

Чи є тотожністю рівність:

$$1) x^3 + y^3 = (x + y)(x^2 + xy + y^2);$$

$$2) x^3 - y^3 = (x - y)(x^2 + xy + y^2);$$

$$3) x^3 + y^3 = (x + y)(x^2 - 2xy + y^2);$$

$$4) x^3 - y^3 = (x + y)(x^2 - xy + y^2).$$

Сьогодні  
25.02.2025

## Фізкультхвилинка



Ми писали, ми трудились,  
наші руки вже стомились.

А щоб гарно написати,  
Треба пальці розім'яти,  
Руки тільки раз тряхнемо,  
І писати знов почнемо,  
Відпочивши дружно враз,  
Прийшов до праці клас.

# Класна робота

(Усно.) Які з рівностей є тотожностями:

$$1) c^3 + d^3 = (c^2 + d^2)(c + d);$$

$$2) x^3 - y^3 = (x - y)(x^2 + xy + y^2),$$

$$3) m^3 + n^3 = (m + n)(m^2 - mn + n^2);$$

$$4) p^3 - t^3 = (p - t)(p^2 + 2pt + t^2)?$$





## Завдання №814



Розкладіть на множники:

- 1)  $m^3 - p^3$ ;    2)  $a^3 + d^3$ ;    3)  $8 - a^3$ ;  
4)  $q^3 + 27$ ;    5)  $n^3 - 64$ ;    6)  $0,001 + t^3$ .

## Завдання №814

## Розв'язання:

$$1) m^3 - p^3 = (m - p)(m^2 + mp + p^2);$$

$$2) a^3 + d^3 = (a + d)(a^2 - ad + d^2);$$

$$3) 8 - a^3 = 2^3 - a^3 = (2 - a)(4 + 2a + a^2);$$

$$4) q^3 + 27 = q^3 + 3^3 = (q + 3)(q^2 - 3q + 9);$$

$$5) n^3 - 64 = n^3 - 4^3 = (n - 4)(n^2 + 4n + 16);$$

$$6) 0,001 + t^3 = 0,1^3 + t^3 = (0,1 + t)(0,01 - 0,1t + t^2).$$

## Завдання №815

Подайте вираз у вигляді суми або різниці кубів і розкладіть його на множники:

- 1)  $8a^3 + 1$ ;                      2)  $27 - \frac{1}{27}c^3$ ;                      3)  $y^3 + 64x^3$ ;  
4)  $0,125b^3 - 64y^3$ ;    5)  $1 + 1000m^3$ ;    6)  $\frac{1}{125}a^3 - \frac{1}{216}b^3$ .



**Завдання №815 | Розв'язання:**

$$1) 8a^3 + 1 = (2a)^3 + 1^3 = (2a + 1)(4a^2 - 2a + 1);$$

$$2) 27 - \frac{1}{27}c^3 = 3^3 - \left(\frac{1}{3}c\right)^3 = \left(3 - \frac{1}{3}c\right)\left(3^2 + 3 \cdot \frac{1}{3}c + \left(\frac{1}{3}c\right)^2\right) = \left(3 - \frac{1}{3}c\right)\left(9 + c + \frac{1}{9}c^2\right);$$

$$3) 1 + 64x^3 = 1^3 + (4x)^3 = (1 + 4x)(1 - 4x + 16x^2);$$

$$4) 0,125b^3 - 64y^3 = (0,5b)^3 - (4y)^3 = (0,5b - 4y)((0,5b)^2 + 0,5b \cdot 4y + (4y)^2) = \\ = (0,5b - 4y)(0,25b^2 + 2by + 16y^2);$$

$$5) 1 + 1000m^3 = 1^3 + (10m)^3 = (1 + 10m)(1 - 10m + 100m^2);$$

$$6) \frac{1}{125}a^3 - \frac{1}{216}b^3 = \left(\frac{1}{5}a\right)^3 - \left(\frac{1}{6}b\right)^3 = \left(\frac{1}{5}a - \frac{1}{6}b\right)\left(\frac{1}{25}a^2 + \frac{1}{30}ab + \frac{1}{36}b^2\right).$$

## Завдання №817



Подайте у вигляді многочлена:

- 1)  $(x - y)(x^2 + xy + y^2)$ ;      2)  $(a + 3)(a^2 - 3a + 9)$ ;  
3)  $(1 - d + d^2)(1 + d)$ ;      4)  $(m - 2)(m^2 + 2m + 4)$ .



## Завдання №817

### Розв'язання:

$$1) (x - y)(x^2 + xy + y^2) = x^3 - y^3;$$

$$2) (a + 3)(a^2 - 3a + 9) = (a + 3)(a^2 - a \cdot 3 + 3^2) = a^3 + 3^3 = a^3 + 27;$$

$$3) (1 - d + d^2)(1 + d) = (1^2 - 1 \cdot d + d^2)(1 + d) = 1^3 + d^3 = 1 + d^3;$$

$$4) (m - 2)(m^2 - 2m + 4) = (m - 2)(m^2 - m \cdot 2 + 2^2) = m^3 - 2^3 = m^3 - 8.$$

## Завдання №819

Знайдіть значення виразу:

1)  $(4p - 1)(16p^2 + 4p + 1)$ , якщо  $p = -0,25$ ;

2)  $(2a + b)(4a^2 - 2ab + b^2)$ , якщо  $a = -\frac{1}{2}$ ;  $b = 2$ .



## Завдання №819

## Розв'язання:

$$1) (4p - 1)(16p^2 + 4p + 1) = (4p)^3 - 1.$$

$$\text{Якщо } p = 0,25, \text{ то } (4p)^3 - 1 = (4 \cdot 0,25)^3 - 1 = 1 - 1 = 0;$$

$$2) (2a + b)(4a^2 - 2ab + b^2) = (2a)^3 + b^3.$$

$$\text{Якщо } a = -\frac{1}{2}; b = 2, \text{ то } (2a)^3 + b^3 = (2 \cdot (-\frac{1}{2}))^3 + 2^3 = -1 + 8 = 7.$$

## Завдання

Запишіть замість зірочки такий одночлен, щоб  
утворилася тотожність:

1)  $(2a + 4b)(4a^2 - 8ab + 16b^2) = * + 64b^3;$

2)  $(5x - 3b)(25x^2 + 15bx + 9b^2) = 125x^3 - *;$

3)  $(-2x + 6y)(36y^2 + 12xy + 4x^2) = * - 8x^3.$



## Розв'язання:

1)  $(2a + 4b)(4a^2 - 8ab + 16b^2) = 8a^3 + 64b^3;$

2)  $(5x - 3b)(25x^2 + 15bx + 9b^2) = 125x^3 - 27b^3;$

3)  $(-2x + 6y)(36y^2 + 12xy + 4x^2) = -8x^3 - 8x^3.$

## Завдання

Спростіть вираз:

$$1) (2a - 1)(4a^2 + 2a + 1) - 8a^3;$$

$$2) (3 - b)(b^2 + 3b + 9) + b^3;$$

$$3) a^3 - (a - 0,1c)(a^2 + 0,1ac + 0,01c^2).$$



## Розв'язання:

$$1) (2a - 1)(4a^2 + 2a + 1) - 8a^3 = 8a^3 - 1 - 8a^3 = -1;$$

$$2) (3 - b)(b^2 + 3b + 9) + b^3 = 27 - b^3 + b^3 = 27;$$

$$3) a^3 - (a - 0,1c)(a^2 + 0,1ac + 0,01c^2) = a^3 - a^3 - 0,001c^3 = -0,001c^3.$$



## Завдання

Розв'яжіть рівняння:

$$1) (1 + x)(x^2 - x + 1) - x^3 = x;$$

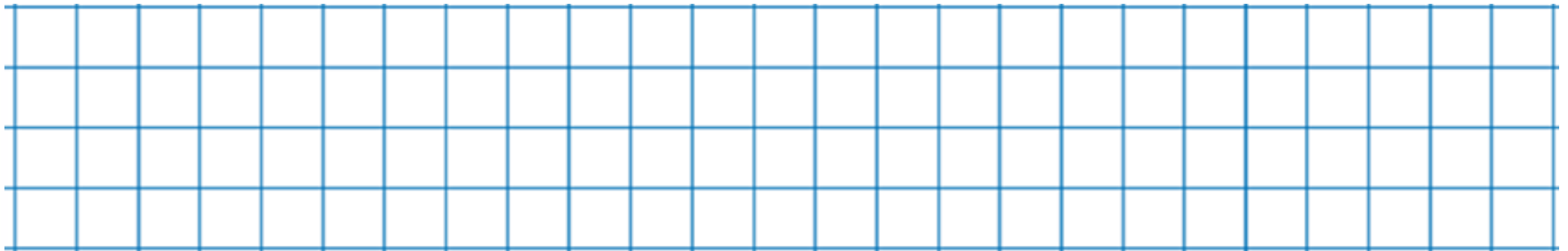
$$1 + x^3 - x^3 - x = 0;$$

$$x = 1.$$

$$2) (2x + 1)(4x^2 - 2x + 1) - 8x^3 + x = 2;$$

$$8x^3 + 1 - 8x^3 + x = 2;$$

$$x = 1.$$

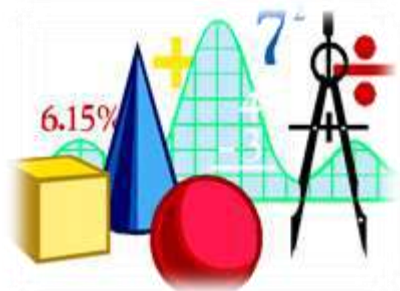




1. Яку тотожність називають формулою суми кубів?
2. Який многочлен називають неповним квадратом різниці?
3. Сформулюйте правило розкладання на множники суми кубів двох виразів.
4. Яку тотожність називають формулою різниці кубів?
5. Який многочлен називають неповним квадратом суми?
6. Сформулюйте правило розкладання на множники різниці кубів двох виразів.

Сьогодні  
25.02.2025

## Завдання для домашньої роботи



Предмети	Домашнє завдання	Бали	Підпис вчителя
1	Опрацюй сторінки підручника 146-152.		
2			
3			
4	Виконай завдання № 816, 818		
5			
6			
7			
8			

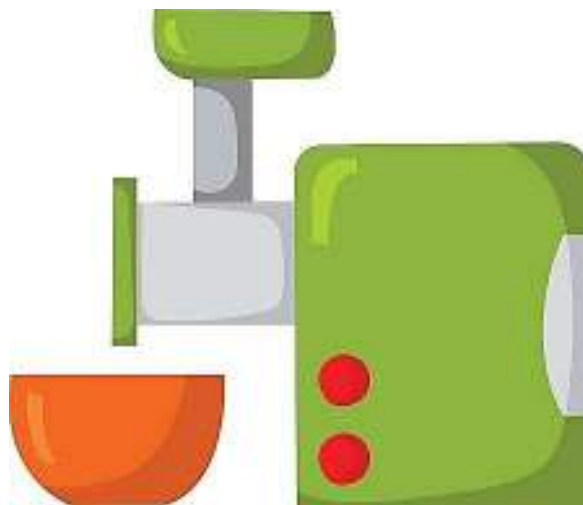


Сьогодні  
25.02.2025

## Рефлексія. Вправа «Ранець-м'ясорубка-кошик»



Корисні  
знання



Над цим варто  
замислитися



Це мені  
потрібно