

Тема. Сума і різниця кубів

Мета. Ознайомитися з формулами суми і різниці кубів та вчитися застосовувати ці формули для спрощення виразів та розкладання многочленів на множники

Повторюємо

- Які способи розкладання на множники ви знаєте?
- Які формули скороченого множення ви знаєте?
- Як за допомогою формул скороченого множення можна розкласти многочлени на множники?

Ознайомтеся з інформацією

Помножимо двочлен $a + b$ на многочлен $a^2 - ab + b^2$.

Отримаємо:

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

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

Цю тотожність називають **формулою суми кубів двох виразів**. Многочлен $a^2 - ab + b^2$, який стоїть у правій частині, називають **неповним квадратом різниці**. Така назва пояснюється його зовнішньою схожістю з многочленом $a^2 - 2ab + b^2$, який дорівнює квадрату різниці a та b .

Тепер можна сформулювати правило:

Сума кубів двох виразів дорівнює добутку суми цих виразів і неповного квадрата їх різниці.

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

Аналогічним способом можна вивести формулу різниці кубів двох виразів, перемноживши многочлени $a - b$ та $a^2 + ab + b^2$:

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

Різниця кубів двох виразів дорівнює добутку різниці цих виразів і неповного квадрата їх суми.

Перегляньте відео за посиланням:

https://youtu.be/Gfe7g3EAR_Q

Розв'язування завдань

Завдання 1

Розкласти на множники

$$1) x^3 - 27y^3 = x^3 - (3y)^3 = (x - 3y)(x^2 + 3xy + 9y^2)$$

$$2) 1 + 0,027a^6 = 1^3 + (0,3a^2)^3 = (1 + 0,3a^2)(1 - 0,3a^2 + 0,09a^4)$$

$$3) 8 - 27x^3y^3 = 2^3 - (3xy)^3 = (2 - 3xy)(2^2 + 2 \cdot 3xy + (3xy)^2) = (2 - 3xy)(4 + 6xy + 9x^2y^2)$$

$$4) -a^6 + c^3 = c^3 + (-a^6) = c^3 - a^6 = c^3 - (a^2)^3 = (c - a^2)(c^2 + c \cdot a^2 + (a^2)^2) = (c - a^2)(c^2 + ca^2 + a^4)$$

Завдання 2

Спростити вираз $(y - 3)(y^2 + 3y + 9) - y(y - 3)(y + 3) - (y + 3)^2$.

Розв'язання.

$$\begin{aligned} & (y - 3)(y^2 + 3y + 9) - y(y - 3)(y + 3) - (y + 3)^2 = y^3 - 3^3 - y(y^2 - 9) - (y^2 + 6y + 9) = \\ & = y^3 - 27 - y^3 + 9y - y^2 - 6y - 9 = 3y - y^2 - 36 \end{aligned}$$

Поміркуйте

Поставте замість зірочок такі одночлени, щоб справджувалась тотожність:

$$(mn + *)(* - * + k^6) = m^3n^3 + k^9$$

Домашнє завдання

- Опрацювати конспект
- Розв'язати завдання

1. Подайте у вигляді многочлена:

$$\begin{aligned} 1) (x - y)(x^2 + xy + y^2); \quad 2) (a + 3)(a^2 - 3a + 9); \\ 3) (1 - d + d^2)(1 + d); \quad 4) (m - 2)(m^2 + 2m + 4). \end{aligned}$$

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

$$1) 8a^3 + 1; \quad 2) 27 - \frac{1}{27}c^3; \quad 3) y^3 + 64x^3$$

Джерело

[Всеукраїнська школа онлайн](#)