

Сьогодні  
20.01.2025

Урок



## Розкладання многочлена на множники способом групування

$$\begin{aligned} & a^3 - 3a^2 - 4a + 12 = \\ & = (a^3 - 3a^2) - (4a - 12) = \\ & = a^2(a - 3) - 4(a - 3) = \\ & = (a - 3)(a^2 - 4) = \\ & = (a - 3)(a - 2)(a + 2). \end{aligned}$$



Давайте згадаємо  
девіз нашого уроку:



**Не просто слухати, а чути.  
Не просто дивитись, а бачити.  
Не просто відповідати, а міркувати.  
Дружно й плідно працювати!**

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

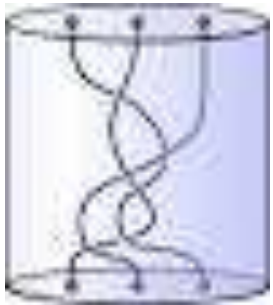
Мета уроку:  
засвоєння алгоритму розкладання  
многочленів на множники способом  
групування; формування навичків  
використовувати даний алгоритм для  
розкладання многочленів на множники



### Цікаві факти з математики

- ✓ Мить – це цілком реальна тимчасова одиниця, що триває близько  $1/100$  секунди.
- ✓ Числа, які однакові в обох напрямках (наприклад, 12321) називають паліндромами.
- ✓ Існують такі області математики, як: теорія вузлів, теорія ігор і теорія кіс.
- ✓ Існує число гуголплекс, яке дорівнює  $10$  у степені гугола. У видимому Всесвіті недостатньо місця, щоб записати це число на папері.

$1 \times 1 = 1$   
 $11 \times 11 = 121$   
 $111 \times 111 = 12321$   
 $1111 \times 1111 = 1234321$   
 $11111 \times 11111 = 123454321$   
 $111111 \times 111111 = 12345654321$   
 $1111111 \times 1111111 = 1234567654321$   
 $11111111 \times 11111111 = 123456787654321$   
 $111111111 \times 111111111 = 12345678987654321$



Googolplex

$$\frac{100000 \dots 00000}{100000 \dots 00000}$$

$$100$$

### Повторимо: Винесення спільного множника за дужки

1) **Запишемо вираз:**

Знайдемо СМ:

Винесемо СМ за дужки:

2) **Запишемо вираз:**

Знайдемо СМ:

Винесемо СМ за дужки:

$$-2a^2b^5 - 16ab^6 =$$

$$= -2ab^5 \cdot a - 2ab^5 \cdot 8b =$$

$$= -2ab^6(a + 8b).$$

$$2ab(x - 4y) - (4y - x) =$$

$$= 2ab(x - 4y) + (x - 4y) =$$

$$= (x - 4y)(2ab + 1).$$

Під час розкладання на множники многочлена із цілими коефіцієнтами множник, який виносять за дужки, обирають так, щоб члени многочлена, який залишиться в дужках, не мали спільного буквеного множника, а модулі їхніх коефіцієнтів не мали спільних дільників.





## Опрацюй і запам'ятай...



Як діяти, якщо многочлен містить більше як три члени і не має спільних множників?

Застосувати спосіб **групування**.

Розкладіть на множники многочлен  
 $a^3 - 3a^2 - 4a + 12$ .

Запишемо многочлен:

Згрупуємо доданки:

Винесемо СМ за дужки:

Винесемо СМ за дужки:

Застосуємо ФСМ:

$$\begin{aligned} a^3 - 3a^2 - 4a + 12 &= \\ &= (a^3 - 3a^2) - (4a - 12) = \\ &= a^2(a - 3) - 4(a - 3) = \\ &= (a - 3)(a^2 - 4) = \\ &= (a - 3)(a - 2)(a + 2). \end{aligned}$$



## Опрацюй і запам'ятай...



**Доданки у многочлені можна  
групувати різними способами**

**Якщо за дужки  
виносять множник:**

---

- зі знаком « $+$ »
- зі знаком « $-$ »

**то доданки в дужках:**

---

- знаки **зберігають**
- знаки **змінюють**  
**на протилежні**

## Типові вправи. Спосіб групування

**Розкладіть на множники многочлен:**  
 $2ac + 2bc + 5am + 5bm$



1. Згрупуємо члени даного многочлена так, щоб доданки в кожній групі мали спільний множник, отримуємо:

$$\begin{aligned} 2ac + 2bc + 5am + 5bm &= \\ &= (2ac + 2bc) + (5am + 5bm) = \\ &= 2c(a + b) + 5m(a + b) = \\ &= (a + b)(2c + 5m). \end{aligned}$$

2. Доданки можна згрупувати в інший спосіб:

$$\begin{aligned} (2ac + 5am) + (2bc + 5bm) &= \\ &= a(2c + 5m) + b(2c + 5m) = \\ &= (2c + 5m)(a + b). \end{aligned}$$



## Застосування способу групування для розкладання на множники многочленів, що містять шість або три доданки

Розкласти на множники :  $2a + 2b - m + am + bm - 2$ .

1. Згрупуємо члени многочлена у три групи по два доданки так, щоб доданки в кожній групі мали спільний множник.

$$\begin{aligned} 2a + 2b - m + am + bm - 2 &= \\ &= (2a + am) + (2b + bm) + (-m - 2) = \\ &= a(2 + m) + b(2 + m) - 1(2 + m) = \\ &= (2 + m)(a + b - 1). \end{aligned}$$

2. Згрупуємо тепер члени многочлена у дві групи по три доданки так, щоб доданки в кожній групі мали спільний множник.

$$\begin{aligned} 2a + 2b - m + am + bm - 2 &= \\ &= (2a + 2b - 2) + (am + bm - m) = \\ &= 2(a + b - 1) + m(a + b - 1) = \\ &= (a + b - 1)(2 + m). \end{aligned}$$

## Опрацюй і запам'ятай...

Розкласти на множники тричлен  
 $x^2 - 6x + 8$

Враховуючи, що  $-6x = -2x + (-4x)$ , можемо переписати многочлен як суму чотирьох доданків, згрупувати їх і далі розкласти на множники:

$$\begin{aligned} x^2 - 6x + 8 &= x^2 - 2x - 4x + 8 = \\ &= (x^2 - 2x) + (-4x + 8) = \\ &= x(x - 2) - 4(x - 2) = (x - 2)(x - 4). \end{aligned}$$

Відповідь:  $(x - 2)(x - 4)$ .

«Секрет» у тому, що саме доданки  $-2x$  і  $-4x$  сприяли появі спільного множника після розбиття многочлена на групи.



### Завдання від Ботана



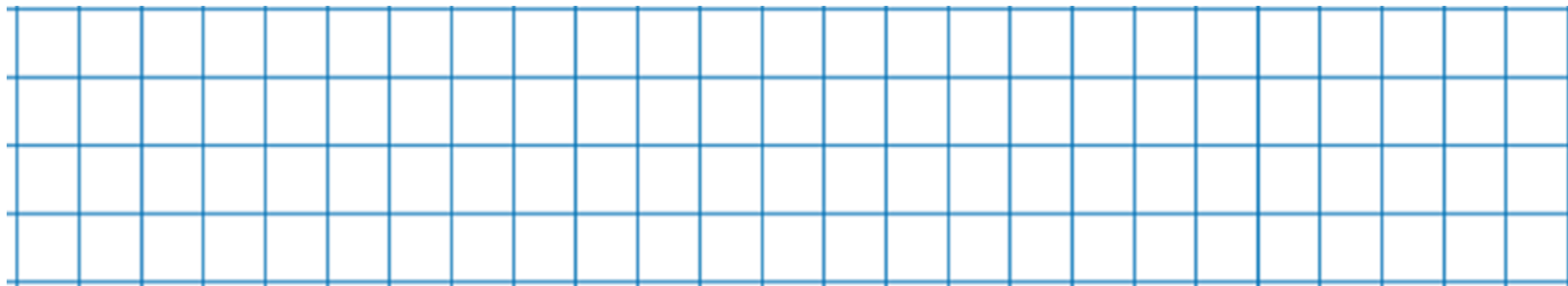
Подайте вираз у вигляді  
многочлена:

$$1) (x + 3)(x + 3) = x^2 + 3x + 3x + 9 = x^2 + 6x + 9$$

$$2) (y - 2)(y - 2) = y^2 - 2y - 2y + 4 = y^2 - 4y + 4$$

$$3) (7 - c)(7 - c) = 49 - 7c - 7c + c^2 = 49 - 14c + c^2$$

$$4) (5 + a)(5 + a) = 25 + 5a + 5a + a^2 = 25 + 10a + a^2$$



Встали рівно біля парт,  
Починаємо наш старт.  
Руки вгору, руки вниз,  
Подивились пильно скрізь.  
Головою покрутили,  
Потім разом всі присіли.  
Піднялись, понагинались  
І здоровими zostались.



## Завдання №643



Закінчіть розкладання многочлена на множники:  
 $xy + yt - 2x - 2t = (xy - 2x) + (yt - 2t) = x(y - 2) + t(y - 2) = \dots$



## Завдання №645

Подайте вираз у вигляді добутку многочленів:

$$1) a(b + c) + 3b + 3c = a(b + c) + 3(b + c) = (b + c)(a + 3);$$

$$2) p(x - y) + 7x - 7y = p(x - y) + 7(x - y) = (x - y)(p + 7);$$

$$3) m(t - 5) + t - 5 = (t - 5)(m + 1);$$

$$4) b(m - c) + c - m = b(m - c) - (m - c) = (m - c)(b - 1).$$



## Завдання №647



Розкладіть многочлен на множники:

1)  $ax + ay + 6x + 6y$ ;

2)  $5m - 5n + pm - pn$ ;

3)  $9p + mp + 9n + mr$ ;

4)  $ab + ac - b - c$ ;

5)  $1 - by - y + b$ ;

6)  $ma + 2a - 2m - 4$ .

## Завдання №647

## Розв'язання:

$$1) ax + ay + 6x + 6y = a(x + y) + 6(x + y) = (x + y)(a + 6);$$

$$2) 5m - 5n + pm - pn = 5(m - n) + p(m - n) = (m - n)(5 + p);$$

$$3) 9p + mp + 9n + mp = (9p + 9n) + (mp + mp) = 9(p + n) + m(n + p) = (p + n)(9 + m);$$

$$4) ab + ac - b - c = a(b + c) - (b + c) = (b + c)(a - 1);$$

$$5) 1 - by - y + b = (1 + b) - (by + y) = (1 + b) - y(b + 1) = (1 + b)(1 - y);$$

$$6) ma + 2a - 2m - 4 = a(m + 2) - 2(m + 2) = (m + 2)(a - 2).$$

## Завдання №649

Запишіть вираз  $ab - ac + 2b - 2c$  у вигляді добутку та знайдіть його значення, якщо  $a = -1$ ;  $b = 5,7$ ;  $c = 6,7$ .



### Розв'язання:

$$ab - ac + 2b - 2c = (ab - ac) + (2b - 2c) = a(b - c) + 2(b - c) = (b - c)(a + 2)$$

$$\text{Якщо } a = -1; b = 5,7; c = 6,7, \text{ то } (b - c)(a + 2) = (5,7 - 6,7)(-1 + 2) = -1.$$

## ЗАДАЧІ ПІДВИЩЕНОЇ СКЛАДНОСТІ



Доведіть, що вираз  $n^4 + 3n^3 - n^2 - 3n$   
ділиться на 6  
за будь-якого натурального значення  $n$ .

### Розв'язання:

$$\begin{aligned} n^4 + 3n^3 - n^2 - 3n &= (n^4 - n^2) + (3n^3 - 3n) = \\ &= n^2(n^2 - 1) + 3n(n^2 - 1) = (n^2 - 1)(n^2 + 3n) = \\ &= (n - 1)(n + 1) \cdot n(n + 3). \end{aligned}$$

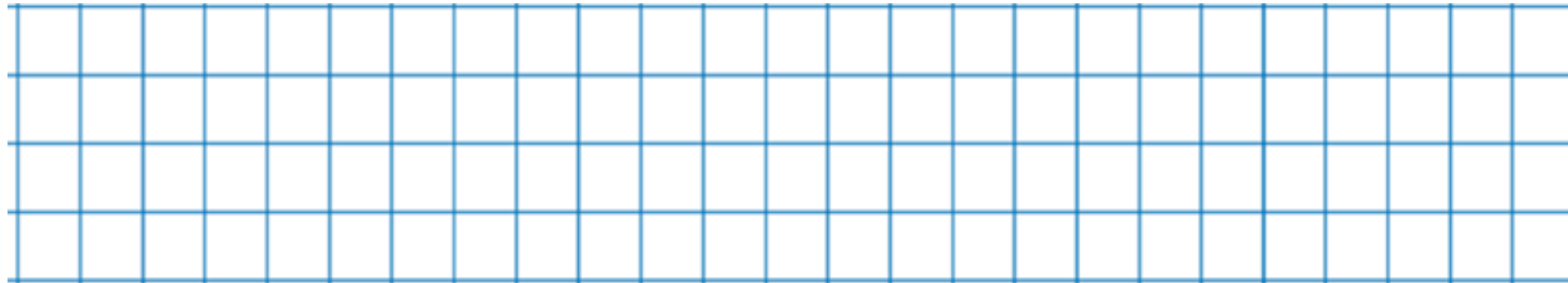
Числа  $n - 1$ ,  $n$ ,  $n + 1$  – це три послідовних  
натуральних числа. Серед них обов'язково є парне  
число і число, кратне 3, їх добуток ділиться на 6.  
Тоді і весь добуток ділиться на 6.



Головна редакторка видавництва дала термінову роботу двом набірникам тексту. Перший набирає сторінку за 4 хв, другий - за 6 хв.

У якому відношенні вони мають розподілити між собою роботу, щоб виконати її якомога швидше?

ЖИТТЄВА  
МАТЕМАТИКА



## Розв'язання:

Перший набірник за 1хв набирає  $\frac{1}{4}$  частину тексту, а

другий -  $\frac{1}{6}$  частини тексту.

$$\frac{1}{4} : \frac{1}{6} = \frac{1}{4} \cdot \frac{6}{1} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}.$$

Отже, вони мають розподілити роботу у відношенні 3 : 2, де перший набірник набирає 3 частини роботи, а другий – 2 частини роботи.

**Відповідь:** 3 : 2.

ЖИТТЄВА  
МАТЕМАТИКА

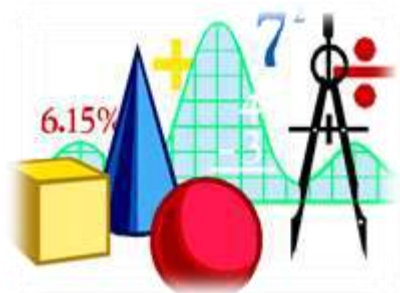




1. Яку послідовність дій застосовують для розкладання многочлена на множники способом групування?
2. Що необхідно зробити для перевірки правильності розкладання многочлена на множники?

Сьогодні  
21.01.2025

## Завдання для домашньої роботи



Предмети	Домашнє завдання	Бали	Підпис вчителя
1	Опрацюй сторінки підручника 117-121.		
2			
3			
4	Виконай завдання № 646, 648.		
5			
6			
7			
8			

