

Урок 5

Квадратний тричлен. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.

[Підручник](#) - Мерзляк "Алгебра, 8 клас", 2021 р

Відповіді домашнього завдання:

№ 693

1,6; -1,28

№ 697

1)	1; 5		2)-1; -5		3)5; -1		4)-5; 1
	4; 5		6)2; -1		7)-4; 2		8)6; -3

№ 699

Два додатних корені - 1); 5);

два від'ємних корені - 4); 6);

корені різних знаків - 2); 3).

Виконай усно:

1. Розкладіть на множники вираз:

а) $x^2 - 144$; б) $7 - y^2$; в) $a^3 + 2a^2 + a$; г) $m^3 + 1$;

д) $b^2 - 10b + 25$; е) $b^2 - a^2 + b - a$; ж) $(m - 1)^2 - 4$.

2. Чи має квадратне рівняння корені? Якщо має, то скільки:

а) $x^2 - 2x + 1 = 0$; б) $x^2 - 5 = 0$;

в) $x^2 + 1 = 0$; г) $3x - x^2 = 0$.

Квадратним тричленом є многочлен виду $ax^2 + bx + c$, де x — змінна, a, b, c — деякі числа, причому $a \neq 0$.

$ax^2 + bx + c = 0$ } Квадратне рівняння

Підкресли многочлени, які є квадратними тричленами.

а) $3x^2 + x - 2$;

б) $3x^2(1 - x)$;

в) $3x + 1$;

г) $3x^2 + 2x$;

д) $18 - 5x^2$;

е) $10 + 3x - x^2$.

Коренем квадратного тричлена є значення змінної, при якому значення цього тричлена дорівнює нулю.

Для того щоб знайти корені квадратного тричлена $ax^2 + bx + c$, потрібно розв'язати відповідне квадратне рівняння $ax^2 + bx + c = 0$.

Усно перевір, чи є число 1 коренем тричлена.

а) $7x^2 - 6x + 1$;

б) $-x^2 + 5x - 4$;

в) $\frac{1}{2}x^2 - 7x + 6,5$.

Визнач кількість коренів квадратного тричлена:

а) $2x^2 - 4x + 2$;

б) $5x^2 + 2x + 2$;

в) $3x^2 + 8x + 4$.

$D =$ _____

$D =$ _____

$D =$ _____

Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники:

якщо x_1 і x_2 — корені тричлена $ax^2 + bx + c$, то

⇓

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$$

Виконаємо разом

Розкладіть на множники квадратний тричлен:

8) $-3a^2 + 8a + 3$;

Спочатку розв'яжемо квадратне рівняння

$$-3a^2 + 8a + 3 = 0$$

$$3a^2 - 8a - 3 = 0$$

$$\Delta = (-8)^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-3) = 64 + 36 = 100, \quad \sqrt{\Delta} = 10$$

$$a_1 = \frac{8+10}{6} = 3; \quad a_2 = \frac{8-10}{6} = -\frac{2}{6} = -\frac{1}{3}$$

Розкладемо квадратний тричлен на множники:

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$$

$$-3a^2 + 8a + 3 = -3(a - 3)(a + \frac{1}{3})$$

Помножимо другу дужку на 3:

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

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

Виконайте самостійно:

Розкладіть на множники квадратний тричлен:

- а) $a^2 - 13a + 22$; б) $-b^2 + 2b + 24$;
в) $100c^2 - 50c + 6$; г) $\frac{1}{3}y^2 + \frac{2}{3}y - 5$;
д) $-\frac{1}{6}x^2 - \frac{3}{2}x + 6$; е) $m^2 - 6m - 1$;
ж) $4x^2 - 20x + 25$; з) $-3x^2 + 7x - 5$.

Виконайте вправу
[Знайди пару](#)

Розглянь зразок скорочення дробу.

Зразок: $\frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 + x - 6}$.

1. Розкладемо на множники чисельник $x^2 - 3x + 2$.
 $x^2 - 3x + 2 = 0$;
 $x_{1,2} = \frac{3 \pm 1}{2}$;
 $x_1 = 1, x_2 = 2$;
 $x^2 - 3x + 2 = (x - 1)(x - 2)$.
2. Розкладемо на множники знаменник $x^2 + x - 6$.
 $x + x - 6 = 0$;
 $a = 1, b = 1, c = -6$;
 $D = 1^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-6) = 1 + 24 = 25 > 0$;
 $x_{1,2} = \frac{-1 \pm 5}{2}$;
 $x_1 = -3, x_2 = 2$;
 $x + x - 6 = (x + 3)(x - 2)$.
3. Замінімо чисельник та знаменник на отримані вирази та скоротимо дріб.
 $\frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 + x - 6} = \frac{(x - 1)(x - 2)}{(x + 3)(x - 2)} = \frac{x - 1}{x + 3}$.
- Відповідь: $\frac{x - 1}{x + 3}$.

Виконаємо разом вправу № 730(5)
Скоротити дріб:

5) $\frac{x^2 - 7x + 12}{x^2 - 3x}$;

Розкладемо чисельник і знаменник на лінійні множники.
Прирівняємо чисельник до нуля і розв'яжемо квадратне рівняння.

$x^2 - 7x + 12 = 0$
 $x_1 + x_2 = 7$ $x_1 = 3$
 $x_1 \cdot x_2 = 12$ $x_2 = 4$

Розкладемо на лінійні множники:
 $x^2 - 7x + 12 = (x - 3)(x - 4)$

В знаменнику винесемо x за дужки. Отримаємо:

$\frac{(x - 3)(x - 4)}{x(x - 3)} = \frac{x - 4}{x}$.

Виконайте самостійно № 730 (4, 6).

Підсумуємо вивчене:

Алгоритм розкладання квадратного тричлена
 $ax^2 + bx + c$, де $a \neq 0$, на лінійні множники

1. Знайди корені квадратного тричлена $ax^2 + bx + c$, тобто розв'яжи відповідне квадратне рівняння $ax^2 + bx + c = 0$, де $a \neq 0$.
2. Якщо рівняння має корені x_1 і x_2 , то:
• при $x_1 \neq x_2$ маємо: $ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$;
• при $x_1 = x_2$ маємо: $ax^2 + bx + c = a(x - x_1)^2$.
3. Якщо рівняння не має коренів, то квадратний тричлен неможливо розкласти на лінійні множники.

Домашнє завдання:
Опрацювати параграф 3 п. 21, виконати № 729, 731

Додаткове завдання:
Скороти дріб.

- 1) $\frac{a + 2}{a^2 + 3a + 2} =$ _____
- 2) $\frac{3 - b}{b^2 - 2b - 3} =$ _____
- 3) $\frac{3a^2 - 7a + 2}{1 - 3a} =$ _____