

**Тема:** Розв'язування типових вправ

**Мета:**

- *Навчальна:* закріпити вміння розв'язувати показникові рівняння різними методами;
- *Розвиваюча:* розвивати вміння математичною мовою висловлювати власну думку; правильно користуватись термінологією пов'язаною з вивченою темою;
- *Виховна:* виховувати наполегливість; вміння робити правильні висновки та бачити кінцеву мету;

**Компетенції:**

- *Математична компетентність:*
  - *Уміння:* оперувати числовою інформацією; прогнозувати в контексті навчальних та практичних задач;
  - *Ставлення:* усвідомлення значення математики для повноцінного життя в сучасному суспільстві, розвитку технологічного, економічного і оборонного потенціалу держави, успішного вивчення інших дисциплін;
  - *Навчальні ресурси:* розв'язування математичних задач;

**Тип уроку:** удосконалення умінь і навичок;

**Обладнання:** опорний конспект, навчальна презентація, мультимедійне обладнання, презентер;

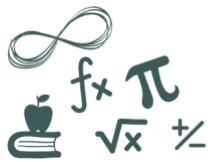
### Хід уроку

#### I. Організаційний етап

- Привітання
- Перевірка присутніх на уроці
- Перевірка виконання д/з
- Налаштування на роботу

#### II. Актуалізація опорних знань

- Які рівняння називають логарифмічним?
- Як розв'язати найпростіше логарифмічне рівняння?
- Скільки розв'язків має найпростіше логарифмічне рівняння?
- Як розв'язати рівняння виду  $\log_a f(x) = \log_a g(x)$ ?
- Як розв'язувати більш складні логарифмічні рівняння? Чи можна дотримуватися якогось єдиного алгоритму?
- У чому полягає графічний спосіб розв'язування логарифмічних рівнянь?



# Математика НОВА

## АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ, 11 КЛАС



- Сформулюйте цю властивість, якщо:

$$\forall a > 0, a \neq 1 \text{ і } x > 0, y > 0:$$

$$\log_a xy =$$

(Логарифм добутку додатних чисел дорівнює сумі логарифмів множників  $\log_a xy = \log_a x + \log_a y$ )

- Сформулюйте цю властивість, якщо:

$$\forall a > 0, a \neq 1 \text{ і } x > 0, y > 0:$$

$$\log_a \frac{x}{y} =$$

$$\log_a \frac{x}{y} =$$

(Логарифм частки додатних чисел дорівнює різниці логарифмів діленого і дільника  $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$ )

- Сформулюйте цю властивість, якщо:

$$\text{Якщо } a > 0, a \neq 1 \text{ і } x > 0, \text{ то } \forall \beta \in \mathbb{R}:$$

$$\log_a x^\beta =$$

(Логарифм степеня додатного числа дорівнює добутку показника степеня на логарифм основи цього степеня  $\log_a x^\beta = \beta \log_a x$ )

- Сформулюйте цю властивість, якщо:

$$\text{Якщо } a > 0, a \neq 1 \text{ і } x > 0, \text{ то } \forall \beta \in \mathbb{R}:$$

$$\log_a x^\beta = \beta \log_a x$$

$$\log_a \sqrt[\beta]{x} =$$

$$(\log_a \sqrt[\beta]{x} = \frac{1}{\beta} \log_a x)$$

- Сформулюйте властивість переходу від однієї основи до іншої:

$$\forall a > 0, b > 0, c > 0 \text{ і } a \neq 1, c \neq 1$$

$$\log_a b =$$

(Логарифм додатного числа  $b$  за старою основою  $a$  дорівнює логарифму цього самого числа  $b$  за новою основою  $c$ , поділеному на логарифм старої основи  $a$  за новою основою  $c$   $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$ )

- Сформулюйте наслідок 1 для формули переходу від однієї основи до іншої:

**Наслідок 1**

$$\text{Якщо } a > 0, a \neq 1, b > 0, b \neq 1, \text{ то:}$$

$$\log_a b =$$

$$\left( \log_a b = \frac{1}{\log_b a} \right)$$

- Сформулюйте наслідок 2 для формули переходу від однієї основи до іншої:

**Наслідок 2**

$$\text{Якщо } a > 0, a \neq 1, b > 0, \text{ то } \forall \beta \neq 0:$$

$$\log_{a^\beta} b =$$

$$\left( \log_{a^\beta} b = \frac{1}{\beta} \log_a b \right)$$



### III. Розв'язування задач

№1

Розв'яжіть рівняння:

$$1) \log_{\frac{1}{6}}(4x - 8) = -2$$

$$2) \log_3(2x + 1) = 3$$

Розв'язок:

$$1) \log_{\frac{1}{6}}(4x - 8) = -2$$

$$4x - 8 = \left(\frac{1}{6}\right)^{-2} \quad (\text{За означенням логарифма})$$

$$4x - 8 = 36$$

$$4x = 44$$

$$x = 11$$

Відповідь: 11

$$2) \log_3(2x + 1) = 3$$

$$2x + 1 = 3^3 \quad (\text{За означенням логарифма})$$

$$2x + 1 = 27$$

$$2x = 26$$

$$x = 13$$

Відповідь: 13

№2

Розв'яжіть рівняння:

$$1) 2 \log_3 x + \log_9 x - \log_{27} x = 6,5$$

$$2) \log_4 \log_3 \log_2 x = \frac{1}{2}$$

$$3) \log_2 x + \log_4 x + \log_8 x = 11$$

Розв'язок:

$$1) 2 \log_3 x + \log_9 x - \log_{27} x = 6,5$$

- Якою теоремою можемо скористатися для розв'язку цього рівняння?  
(Теорема про перехід від однієї основи логарифма до іншої.

Якщо  $a > 0$ ,  $a \neq 1$ ,  $b > 0$ ,  $c > 0$ ,  $c \neq 1$ , то виконується рівність  $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$

$$2 \log_3 x + \frac{\log_3 x}{\log_3 9} - \frac{\log_3 x}{\log_3 27} = 6,5$$

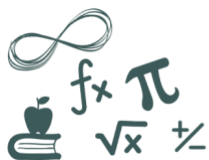
$$2 \log_3 x + \frac{\log_3 x}{2} - \frac{\log_3 x}{3} = 6,5$$

$$\frac{12 \log_3 x + 3 \log_3 x - 2 \log_3 x}{6} = 6,5$$

За теоремою про перехід від однієї основи логарифма до іншої, здійснили перехід до логарифмів з основою 3

Так як  $\log_3 9 = 2$  і  $\log_3 27 = 3$

Звели до спільного знаменника



$$\frac{13 \log_3 x}{6} = 6,5$$

$$13 \log_3 x = 39$$

$$\log_3 x = 3$$

$$x = 3^3 = 27$$

Відповідь: 27

$$2) \log_4 \log_3 \log_2 x = \frac{1}{2}$$

$$\log_3 \log_2 x = 4^{\frac{1}{2}}$$

$$\log_3 \log_2 x = 2$$

$$\log_2 x = 3^2$$

$$\log_2 x = 9$$

$$x = 2^9$$

$$x = 512$$

Відповідь: 512

$$3) \log_2 x + \log_4 x + \log_8 x = 11$$

Аналогічно до завдання 1:

$$\log_2 x + \frac{\log_2 x}{\log_2 4} + \frac{\log_2 x}{\log_2 8} = 11$$

$$\log_2 x + \frac{\log_2 x}{2} + \frac{\log_2 x}{3} = 11$$

$$\frac{6 \log_2 x + 3 \log_2 x + 2 \log_2 x}{6} = 11$$

$$\frac{11 \log_2 x}{6} = 11$$

$$11 \log_2 x = 66$$

$$\log_2 x = 6$$

Звели подібні доданки

$6 \cdot 6,5 = 39$  (Ділене дорівнює добутку частки на дільник)

$39:13 = 3$  (Щоб знайти невідомий множник, треба добуток поділити на відомий множник)

За означенням логарифма

За означенням логарифма

За означенням логарифма

За означенням логарифма

За теоремою про перехід від однієї основи логарифма до іншої, здійснили перехід до логарифмів з основою 2

Так як  $\log_2 4 = 2$  і  $\log_2 8 = 3$

Звели до спільного знаменника

Звели подібні доданки

$$6 \cdot 11 = 66$$

$$66:11 = 6$$



$$x = 2^6 = 64$$

За означенням логарифма

Відповідь: 64

№3

Розв'яжіть рівняння:

- 1)  $\log_4(x - 1) = \log_4(x^2 - x - 16)$
- 2)  $\log_6(x^2 - x - 2) = \log_6(2 - x)$

Розв'язок:

1)  $\log_4(x - 1) = \log_4(x^2 - x - 16)$

$$\begin{cases} x - 1 = x^2 - x - 16 \\ x - 1 > 0 \end{cases} \quad \left( \begin{array}{l} \text{За теоремою про рівняння виду} \\ \log_a f(x) = \log_a g(x) \end{array} \right)$$

$$\begin{cases} x^2 - 2x - 15 = 0 \\ x > 1 \end{cases}$$

$$x^2 - 2x - 15 = 0$$

$$\text{За теоремою Вієта} \quad \begin{cases} x_1 = -3 \\ x_2 = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 = -3 \\ x_2 = 5 \\ x > 1 \end{cases} \Rightarrow x = 5$$

Відповідь: 5

2)  $\log_6(x^2 - x - 2) = \log_6(2 - x)$

$$\begin{cases} x^2 - x - 2 = 2 - x \\ 2 - x > 0 \end{cases} \quad \left( \begin{array}{l} \text{За теоремою про рівняння виду} \\ \log_a f(x) = \log_a g(x) \end{array} \right)$$

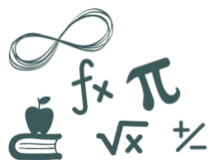
$$\begin{cases} x^2 - 4 = 0 \\ x < 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (x - 2)(x + 2) = 0 \\ x < 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 2 \\ x_2 = -2 \\ x < 2 \end{cases} \Rightarrow x = -2$$

Відповідь: -2

№4

Розв'яжіть рівняння:

- 1)  $\log_4(x - 3) + \log_4 x = 1$
- 2)  $\log_3(2x - 1) + \log_3(x - 4) = 2$



Розв'язок:

1)  $\log_4(x - 3) + \log_4 x = 1$

$$\log_4(x - 3) \cdot x = 1$$

$$\log_4(x^2 - 3x) = 1$$

$$x^2 - 3x = 4^1$$

Скористалися теоремою про логарифм добутку:  $\log_a xy = \log_a x + \log_a y$ ;

За означенням логарифму

$$x^2 - 3x - 4 = 0$$

За теоремою Вієта  $\left| \begin{array}{l} x_1 = -1 \\ x_2 = 4 \end{array} \right. \left( \begin{array}{l} \text{сторонній корінь, так як вираз} \\ \log_4(-1) \text{ не визначений} \end{array} \right)$

Відповідь: 4

2)  $\log_3(2x - 1) + \log_3(x - 4) = 2$

$$\log_3(2x - 1)(x - 4) = \log_3 9$$

$$\begin{cases} (2x - 1)(x - 4) = 9 \\ 2x - 1 > 0 \\ x - 4 > 0 \end{cases}$$

Скористалися теоремою про логарифм добутку:  $\log_a xy = \log_a x + \log_a y$ ;

Виконали перехід до логарифмів з однаковою основою, а саме прологарифмували число 2:  $\log_3 9 = 2$

За теоремою про рівняння виду  $\log_a f(x) = \log_a g(x)$

$$\begin{cases} 2x^2 - 8x - x + 4 = 9 \\ 2x - 1 > 0 \\ x - 4 > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x^2 - 9x - 5 = 0 \\ x > \frac{1}{2} \\ x > 4 \end{cases} \Rightarrow x > 4$$

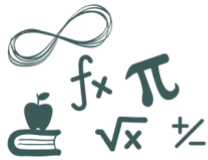
$$2x^2 - 9x - 5 = 0$$

$$D = 81 + 40 = 121 = 11^2$$

$$x_{1,2} = \frac{9 \pm 11}{4} = \begin{cases} x_1 = 5 \\ x_2 = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \begin{bmatrix} x_1 = 5 \\ x_2 = -\frac{1}{2} \end{bmatrix} \Rightarrow x = 5 \\ x > 4 \end{cases}$$

Відповідь: 5



Розв'яжіть рівняння:

1)  $\log_3^2 x - \log_3 x - 2 = 0$

2)  $\frac{2}{\lg(x+2)-3} + \frac{4}{\lg(x+2)+1} = 1$

Розв'язок:

1)  $\log_3^2 x - \log_3 x - 2 = 0$

Нехай  $\log_3 x = t$ :

$$t^2 - t - 2 = 0$$

За теоремою Вієта  $\begin{cases} x_1 = -1 \\ x_2 = 2 \end{cases}$

$$\begin{cases} \log_3 x = -1 \\ \log_3 x = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 3^{-1} \\ x = 3^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{3} \\ x = 9 \end{cases}$$

Відповідь:  $\frac{1}{3}; 9$

2)  $\frac{2}{\lg(x+2)-3} + \frac{4}{\lg(x+2)+1} = 1$

$$\text{ОДЗ: } \begin{cases} x+2 > 0 \\ \lg(x+2)-3 \neq 0 \\ \lg(x+2)+1 \neq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > -2 \\ x+2 \neq 10^3 \\ x+2 \neq 10^{-1} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > -2 \\ x \neq 998 \\ x \neq -1,9 \end{cases}$$

Нехай  $\lg(x+2) = t$ :

$$\frac{2}{t-3} + \frac{4}{t+1} = 1$$

$$\frac{2}{t-3} + \frac{4}{t+1} - 1 = 0$$

$$\frac{2(t+1) + 4(t-3) - (t-3)(t+1)}{(t-3)(t+1)} = 0 \quad \left| \begin{array}{l} \text{Звели до спільного знаменника} \end{array} \right.$$

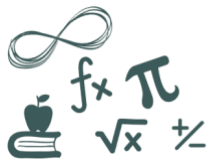
$$2t + 2 + 4t - 12 - t^2 - t + 3t + 3 = 0 \quad \left| \begin{array}{l} \text{Розкрили дужки;} \\ (t-3)(t+1) \cdot 0 = 0 \text{ (Ділене} \\ \text{дорівнює добутку частки на дільник)} \end{array} \right.$$

$$-t^2 + 8t - 7 = 0 \quad \left| \begin{array}{l} \text{Звели подібні доданки} \end{array} \right.$$

$$t^2 - 8t + 7 = 0 \quad \left| \begin{array}{l} \cdot (-1) \end{array} \right.$$

$$t^2 - 8t + 7 = 0$$

За теоремою Вієта  $\begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = 7 \end{cases}$



$$\left. \begin{array}{l} \lg(x+2) = 1 \\ \lg(x+2) = 7 \end{array} \right| \Rightarrow \left. \begin{array}{l} x+2 = 10^1 \\ x+2 = 10^7 \end{array} \right| \Rightarrow \left. \begin{array}{l} x = 8 \\ x = 10^7 - 2 = 9\,999\,998 \end{array} \right|$$

Відповідь: 8;  $10^7 - 2$

№6

Розв'яжіть рівняння:

- 1)  $2 \log_{0,4} x = \log_{0,4}(2x^2 - x)$
- 2)  $2 \log_7(-x) = \log_7(x+2)$
- 3)  $2 \log_8(1-x) = \log_8(2,5x+1)$

Розв'язок:

1)  $2 \log_{0,4} x = \log_{0,4}(2x^2 - x)$

$$\log_{0,4} x^2 = \log_{0,4}(2x^2 - x)$$

Використали теорему про логарифм степеня:  $\log_a x^\beta = \beta \log_a x$

$$\begin{cases} x^2 = 2x^2 - x \\ x > 0 \end{cases}$$

За теоремою про рівняння виду  $\log_a f(x) = \log_a g(x)$

$$\begin{cases} x^2 = 2x^2 - x \\ x > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 - x = 0 \\ x > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x(x-1) = 0 \\ x > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = 0 \\ x > 0 \end{cases} \Rightarrow x = 1$$

Відповідь: 1

2)  $2 \log_7(-x) = \log_7(x+2)$

$$\log_7(-x)^2 = \log_7(x+2)$$

Використали теорему про логарифм степеня:  $\log_a x^\beta = \beta \log_a x$

$$\begin{cases} x^2 = x+2 \\ -x > 0 \\ x+2 > 0 \end{cases}$$

За теоремою про рівняння виду  $\log_a f(x) = \log_a g(x)$

$$\begin{cases} x^2 = x+2 \\ -x > 0 \\ x+2 > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 - x - 2 = 0 \\ x < 0 \\ x > -2 \end{cases}$$

$$x^2 - x - 2 = 0$$

За теоремою Вієта  $\begin{cases} x_1 = 2 \\ x_2 = -1 \end{cases}$

$$\begin{cases} \begin{cases} x_1 = 2 \\ x_2 = -1 \end{cases} \\ -2 < x < 0 \end{cases} \Rightarrow x = -1$$

Відповідь: -1





3)  $2 \log_8(1-x) = \log_8(2,5x+1)$

$$\log_8(1-x)^2 = \log_8(2,5x+1)$$

Використали теорему про логарифм степеня:  $\log_a x^\beta = \beta \log_a x$

$$\begin{cases} (1-x)^2 = 2,5x+1 \\ 1-x > 0 \\ 2,5x+1 > 0 \end{cases}$$

За теоремою про рівняння виду  $\log_a f(x) = \log_a g(x)$

$$\begin{cases} 1-2x+x^2 = 2,5x+1 \\ x < 1 \\ 2,5x > -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 - 4,5x = 0 \\ x < 1 \\ x > -0,4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x(x-4,5) = 0 \\ -0,4 < x < 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 0 \\ x_2 = 4,5 \\ -0,4 < x < 1 \end{cases} \Rightarrow x = 0$$

Відповідь: 0

№7

Розв'яжіть рівняння:

$$\sqrt{x-1} \log_2(3x^2-5) + 2 = \log_2(3x^2-5) + 2\sqrt{x-1}$$

Розв'язок:

- Запропонуйте план розв'язку цього рівняння  
(Перенесемо всі члени рівняння до лівої частини, згрупуємо їх та розкладемо на множники)

$$\sqrt{x-1} \log_2(3x^2-5) + 2 - \log_2(3x^2-5) - 2\sqrt{x-1} = 0$$

- Як можемо згрупувати члени рівняння?

$$(\sqrt{x-1} \log_2(3x^2-5) - \log_2(3x^2-5)) + (2 - 2\sqrt{x-1}) = 0$$

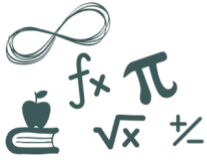
- Що можемо винести за дужки?

$$\log_2(3x^2-5) (\sqrt{x-1} - 1) - 2(\sqrt{x-1} - 1) = 0$$

- Чи можемо ще щось винести за дужки?

$$(\sqrt{x-1} - 1)(\log_2(3x^2-5) - 2) = 0$$

- У яких випадках добуток двох множників дорівнює нулю?  
(Добуток множників дорівнює нулю, якщо один з них дорівнює нулю а інші множники при таких коренях мають розв'язок)



Отже, отримали 2 рівняння:

$$1) \log_2(3x^2 - 5) - 2 = 0$$

$$2) \sqrt{x-1} - 1 = 0$$

$$\log_2(3x^2 - 5) - 2 = 0$$

$$\log_2(3x^2 - 5) = 2$$

$$3x^2 - 5 = 4$$

$$x^2 = 3$$

$$x_1 = \sqrt{3}$$

$$x_2 = -\sqrt{3}$$

- Чи матиме розв'язок другий множник з коренем  $x_2 = -\sqrt{3}$ ?  
(Hi)

$$\sqrt{x-1} - 1 = 0$$

$$\sqrt{x-1} = 1$$

$$x - 1 = 1$$

$$x = 2$$

- Чи матиме розв'язок перший множник з коренем  $x = 2$ ?  
(Так)

Відповідь:  $\sqrt{3}; 2$

№8

Розв'яжіть рівняння:

$$1) 2 \log_5(x+1) - \log_5(x+9) = \log_5(3x-17)$$

$$2) \lg \sqrt{5x-4} + \lg \sqrt{x+1} = 2 + \lg 0,18$$

Розв'язок:

$$1) 2 \log_5(x+1) - \log_5(x+9) = \log_5(3x-17)$$

$$\log_5(x+1)^2 - \log_5(x+9) = \log_5(3x-17)$$

$$\log_5 \frac{(x+1)^2}{x+9} - \log_5(3x-17) = 0$$

Використали теорему про логарифм степеня:  $\log_a x^\beta = \beta \log_a x$

Використали теорему про логарифм частки:  $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$



$$\begin{cases} \frac{(x+1)^2}{x+9} = 3x-17 \\ x+1 > 0 \\ x+9 > 0 \\ 3x-17 > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (x+1)^2 = (x+9)(3x-17) \\ x > -1 \\ x > -9 \\ x > \frac{17}{3} \end{cases} \Rightarrow x > 5\frac{2}{3}$$
$$\begin{cases} x^2 + 2x + 1 = 3x^2 - 17x + 27x - 153 \\ x > 5\frac{2}{3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x^2 - 8x - 154 = 0 \\ x > 5\frac{2}{3} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 - 4x - 77 = 0 \\ x > 5\frac{2}{3} \end{cases}$$

$$x^2 - 4x - 77 = 0$$

За теоремою Вієта  $\begin{cases} x_1 = 7 \\ x_2 = -11 \end{cases}$

$$\begin{cases} x_1 = 7 \\ x_2 = -11 \\ x > 5\frac{2}{3} \end{cases} \Rightarrow x = 7$$

Відповідь:  $5\frac{2}{3}$

**2)  $\lg \sqrt{5x-4} + \lg \sqrt{x+1} = 2 + \lg 0,18$**

$$\lg \sqrt{(5x-4)(x+1)} = \lg(100 \cdot 0,18)$$

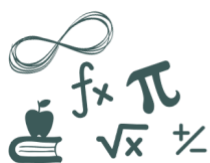
Використали теорему про логарифм добутку:  $\log_a xy = \log_a x + \log_a y$ ;  
Виконали перехід до логарифмів з однаковою основою, а саме прологарифмували число 2:  $\lg 100 = 2$

$$\begin{cases} \sqrt{(5x-4)(x+1)} = 18 \\ 5x-4 > 0 \\ x+1 > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (5x-4)(x+1) = 324 \\ 5x > 4 \\ x > -1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x^2 + 5x - 4x - 4 = 324 \\ x > \frac{4}{5} \\ x > -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x^2 + x - 328 = 0 \\ x > \frac{4}{5} \end{cases}$$

$$5x^2 + x - 328 = 0$$

$$D = 1 + 6560 = 6561 = 81^2$$



$$x_{1,2} = \frac{-1 \pm 81}{10} = \begin{cases} x_1 = 8 \\ x_2 = -8,2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 = 8 \\ x_2 = -8,2 \\ x > \frac{4}{5} \end{cases} \Rightarrow x = 8$$

Відповідь: 8

#### IV. Підсумок уроку

- Які рівняння називають логарифмічним?
- Як розв'язати найпростіше логарифмічне рівняння?
- Скільки розв'язків має найпростіше логарифмічне рівняння?
- Як розв'язати рівняння виду  $\log_a f(x) = \log_a g(x)$ ?
- Як розв'язувати більш складні логарифмічні рівняння? Чи можна дотримуватися якогось єдиного алгоритму?
- У чому полягає графічний спосіб розв'язування логарифмічних рівнянь?

#### V. Домашнє завдання

Повторити §1 (ст.32-34)

Виконати № 6.2 (2,3); 6.5 (1); 6.8 (2); 6.10 (2,4); 6.12 (2,4); 6.14 (1); 6.16 (2)

Мерзляк А.Г.

Повторити §6

Виконати 6.4; 6.8 (1,2); 6.12; 6.16 (1); 6.20 (1); 6.24 (1,2)

Істер О.С.

Повторити § (п.5.1)

Виконати 5.1.2 (1,2); 5.1.4 (1,2); 5.1.6 (1,3)

Нелін Є.П.

Повторити §4 (Логарифмічні рівняння)

Виконати № 155 (а,в); 161 (б,в); 176 (а,г)

Бевз Г.П.