



Тема: Логарифм числа.

Розв'яжіть рівняння.

1) $0,5^x = 32,$
 $x = -5.$

Ми шукали показник степеня, до якого потрібно піднести основу **0,5**, щоб отримати **32**.

2) $\left(\frac{1}{3}\right)^x = 27,$
 $x = -3.$

Розв'язати рівняння $a^x = b$, де $a > 0$ і $a \neq 1$, $b > 0$ означає підняти основу a до степеня x , щоб вийшло число b . Ми шукали показник степеня, до якого потрібно піднести основу, $\left(\frac{1}{3}\right)$, щоб отримати **27**.

3) $4^{x+1} + 4^x = 320,$
 $4^x(4+1) = 320,$
 $4^x = 64,$
 $x = 3.$

Показник степеня – це і є логарифм (за певних умов).

Ми шукали показник степеня, до якого потрібно піднести основу 4, щоб отримати 64.

Визначення.

Логарифмом числа b ($b > 0$) за основою a ($a > 0, a \neq 1$) називається показник степеня c , до якого потрібно піднести основу a , щоб отримати число b , тобто якщо $a^c = b$, то можна записати $\log_a b = c$.

Наприклад.

1) $\log_2 32$, $b = 32$, $a = 2$, $c = 5$.

$$\log_2 32 = 5, 2^5 = 32.$$

2) $\log_5 0,04$,

$$b = 0,04, a = 5, c = -2.$$

$$\log_5 0,04 = -2, 5^{-2} = 1/25 = 0,04.$$

3) Знайти x такий, щоб $\log_8 x = 1/3$.

За визначення логарифма маємо

$$x = 8^{1/3} = 2.$$

Основна логарифмічна тотожність.

$$a^c = b \Leftrightarrow \log_a b = c$$

$$(b > 0, a > 0, a \neq 1)$$

$$a^{\log_a b} = b$$

Наприклад.

$$1) 0,5^{\log_{0,5} 6} = 6 .$$

$$2) \sqrt{5}^{2\log_5 3} = ((\sqrt{5})^2)^{\log_5 3} \\ = 5^{\log_5 3} = 3.$$

1. Перевірити правильність рівностей:

- 1) $\log_4 16=2$; 2) $\log_5 125=3$;
- 3) $\log_4 2=$; 4) $\log_4 = -6$;

2. Обчислити логарифми:

$$\begin{array}{cccccc} \log_3 \frac{1}{9}; & \log_4 64; & \log_3 \frac{1}{81}; & \log_5 (-25); & \log_2 \frac{1}{64}; & \\ \log_4 16; & \log_8 1; & \log_4 4; & \log_2 8; & \log_5 0; & \log_2 (-4); \\ \log_a a; & \log_a \frac{1}{a} & \log_{\frac{1}{2}} 8; & \log_{\frac{1}{2}} 2; & \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{4}; & \log_a \sqrt[5]{a^3}. \end{array}$$

Домашнє завдання:

- 1. Законспектувати лекцію.
- 2. Виконати завдання за варіантами

Виконати вправи. Заповнити пропуски:

1. $\log_2 16 = \dots$, так як $2^{\dots} = 16$.

2. $\log_2 \frac{1}{8} = \dots$, так як $2^{\dots} = \frac{1}{8}$.

3. $\log_2 1 = \dots$, так як $2^{\dots} = 1$.

4. $\log_{\sqrt{5}} 25 = \dots$, так як $(\sqrt{5})^{\dots} = 25$.

5. $\log_{\dots} 16 = 4$, так як $(\dots)^4 = 16$.

6. $\log_2 \dots = 3$, так як $2^3 = \dots$.

7. $\log_{\dots} \frac{1}{32} = -5$, так як $(\dots)^{-5} = \frac{1}{32}$.

8. $\log_7 7 = \dots$, так як $7^{\dots} = 7$.

9. $2^{\log_2 5} = \dots$.

10. $3^{\log_3 \dots} = 8$.

Заповніть порожні клітини таблиці:

В № 1			В № 2			В № 3		
$\log_a b$	a	b	$\log_a b$	a	b	$\log_a b$	a	b
2	4		3	4		4	2	
	0,5	4		$\frac{1}{3}$	9		$\frac{1}{5}$	25
0	10		-3	2		$\frac{1}{2}$	4	
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	0,5	9			0,5	8
	3	$\frac{1}{27}$		10	$\frac{1}{100}$		4	$\frac{1}{65}$

B № 4**B № 5****B № 6**

$\log_a b$	a	b	$\log_a b$	a	b	$\log_a b$	a	b
-1	7		-2	3		-3	2	
	2	8		64	4		3	81
2	$\frac{1}{4}$		3	$\frac{1}{3}$		3	0,2	
	125	5		7	49		4	2
	$\frac{1}{3}$	27		0,5	16		$\frac{1}{7}$	49

B № 7			B № 8			B № 9		
$\log_a b$	a	b	$\log_a b$	a	b	$\log_a b$	a	b
	5	$\frac{1}{125}$		$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{2}$	0	10	
$\frac{1}{2}$	9		$\frac{1}{3}$	0,001			8	2

	0,5	$\frac{1}{8}$		e	e	-1	0,2	
-2	$\frac{1}{4}$		4	$\sqrt{2}$			$\sqrt{3}$	$\frac{1}{3}$
	e	1		0,2	25	6	0,5	

B № 10			B № 11			B № 12		
$\log_a b$	a	b	$\log_a b$	a	b	$\log_a b$	a	b
	10	0,001	3	0,3		-4	$\sqrt{2}$	
0,5	16			e	$\sqrt[3]{e}$		27	3
	$\sqrt{3}$	9		$\frac{1}{3}$	1	-2	10	
-2	0,25		-2	$\sqrt{2}$			0,5	$\frac{1}{32}$
	1,7	1		0,25	64		$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{3}$