**Тема: Логарифми та їх властивості**

Виконання усних вправ

1. Обчисліть: $2^{5}=32$; $(\frac{1}{5})^{-3}=625; 16^{\frac{1}{2}}=4;(\sqrt{11})^{4}=121; (0,1)^{-3}=1000. $

2. До якого степеня треба піднести: а) число 2, щоб дістати 8; б)число 3, щоб дістати $\frac{1}{9}$; число 32, щоб дістати 2? (3, -2, $\frac{1}{5}$)

3. Чому дорівнює х, якщо:

а) $(0,5)^{х}=16 , х= -4;$ б) $(\sqrt{3)}^{х}=27, х=6;$ в) $36^{х}=6, х= \frac{1}{2}.$

**IV. Вивчення нового матеріалу**

 **План**

1. **Означення логарифма числа.**

*Логарифмом* додатного числа b за основою а, де а > 0, а ≠ 1, називається показник степеня, до якого треба піднести число а, щоб одержати число b.

*Наприклад:* log28 = 3, оскільки 23 = 8;

 log2  = – 2, оскільки 2-2 = ;

 log7l = 0, оскільки 70 = 1.

1. **Означення десяткового логарифма.**

Десятковими логарифмами називаються логарифми за осно­вою 10, позначаються **lg**.

*Наприклад:* lg100 = 2, lg0,0001 = - 4.

1. **Основна логарифмічна тотожність.**

Означення логарифма можна коротко записати так:$a^{log\_{a}b}=b$.Ця рівність справедлива при b > 0, a > 0, a ≠ 1 називається основною логарифмічною тотожністю.

*Наприклад:* ,.

1. **Властивості логарифмів:**
2. Логарифм одиниці за будь – якою основою дорівнює нулю **logа 1 = 0.**

*Наприклад*: log6 1 = 0.

1. Логарифм числа за основою, що дорівнює цьому числу, дорівнює одиниці

**logаa = 1**.

*Наприклад*: log6 6 = 1.

1. Логарифм добутку додатних чисел дорівнює сумі логарифмів множників

**logа xy = logа x + logа y.**

*Наприклад:* log6 6∙36 = log6 6+ log6 36=1+2=3.

1. Логарифм частки додатних чисел дорівнює різниці логарифмів діленого і дільника **logа  = logа x – logа y.**

*Наприклад:* log2$\frac{8}{4}$ = log2 8 – log2 4=3-2=1.

1. Логарифм степеня дорівнює добутку показника сте­пеня на логарифм основи цього степеня **logа х р = p logа x.**

*Наприклад:* log2 8 3 = 3 log2 8=3∙3=9.

1. Формула переходу до логарифмів з іншою основою

**loga x =**$\frac{log\_{b}x}{log\_{b}a}$ (b > 0, b ≠ 1).

*Наслідок 1*: $log\_{a}x=\frac{1}{log\_{x}a}$ (a > 0, a ≠ 1 , x > 0, x ≠1).

*Наслідок 2*: $log\_{a^{p}}X=\frac{1}{p}log\_{a}X$ (a > 0, a ≠ 1 , x > 0, p ≠ 0).

**V. Засвоєння нових знань і вмінь**

 **Робота з підручником**

№ 19.1. Чи є правильною рівність:

1. $log\_{7}\frac{1}{49}=-3$; ( $7^{-3}=\frac{1}{49}$ , $\frac{1}{343}\ne \frac{1}{49}$ )
2. $log\_{25}5=2$; ( $25^{2}\ne 5$ )
3. $log\_{5}125=\frac{1}{3}$; ( $5^{\frac{1}{3}}\ne 125$ )
4. $log\_{3}\frac{1}{81}=-4$; ( $3^{-4}=\frac{1}{81} , \frac{1}{81}=\frac{1}{81}$ )
5. $log\_{0,01}10=2$; ( $0,01^{2}\ne 10$ )
6. $lg0,0001=-4$; ( $10^{-4}=0,0001$ )
7. $log\_{\frac{1}{9}}3\sqrt[3]{3}=\frac{2}{3}$; ($3^{-\frac{4}{3}}\ne 3^{\frac{4}{3}}$
8. $log\_{\sqrt{5}}0,2$= $-$2. ( $(\sqrt{5})^{-2}=0,2$ , 0,2 = 0,2)

№ 19.2. Знайдіть логарифм з основою 2 числа:

1. 1; ( $log\_{2}1=0$ )
2. 2; ( $log\_{2}2=1 $)
3. 32; ($log\_{2}$32 = 5 )
4. $\sqrt{2}$; ($log\_{2}\sqrt{2}=\frac{1}{2}$ )
5. $0,5$; ($log\_{2}0,5=-1$ )
6. $\frac{1}{8}$; ($log\_{2}\frac{1}{8}=-3$ )
7. $\frac{1}{\sqrt{2}}$; ($log\_{2}\frac{1}{\sqrt{2}}=-\frac{1}{2}$ )
8. 2$\sqrt{2}$. ($log\_{2}2\sqrt{2}=\frac{3}{2}$ )

№ 19.4. Знайдіть логарифм з основою $\frac{1}{2}$ числа:

1. 1; ( $log\_{\frac{1}{2}}$1 = 0)
2. 2; ($ log\_{\frac{1}{2}}2=-1 )$
3. 8; ($log\_{\frac{1}{2}}8=-3$ )
4. 0,25; ($log\_{\frac{1}{2}}0,25=2$ )
5. $\frac{1}{16}$; ($log\_{\frac{1}{2}}\frac{1}{16}=4$ )
6. $\frac{1}{\sqrt{2}}$; ($log\_{\frac{1}{2}}\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{1}{2}$ )
7. $\sqrt{2}$; ($log\_{\frac{1}{2}}\sqrt{2}=-\frac{1}{2}$ )
8. $64$. ($log\_{\frac{1}{2}}64=-6$ )

№ 19.6. Знайдіть десятковий логарифм числа:

1. 1; ( lg1 = 0 )
2. 10; ( lg10 = 1 )
3. 100; ( lg100 = 2 )
4. 1000; ( lg1000 = 3 )
5. 0,1; ( lg0,1 = −1 )
6. 0,01; ( lg0,01 = −2 )
7. 0,00001; ( lg0,00001 = −5 )
8. 0,000001. ( lg0,000001 = −6 )