Профессиональное образовательное учреждение
«КОЛЛЕДЖ БИЗНЕС-МЕНЕДЖМЕНТА,
ЭКОНОМИКИ И ПРАВА»

Дата: 9.04.2020г.

Дата: 15.04.2020г.
Специальность: : 40.02.01 «Право и организация социального обеспечения», 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям)», 44.02.01 «Дошкольное образование», 44.02.02 «Преподавание в начальных классах», 38.02.06 «Финансы», 38.02.07 «Банковское дело»

Курс: 1-й
Дисциплина: Математика
Преподаватель: Гаджиева А.Х.

Лекция №2:

Тема для изучения : «Свойства логарифма»

План лекции:

1. Дать определение логарифма числа.
2. Дать определение десятичного логарифма.
3. Сформулировать основное логарифмическое тождество
4. Перечислить изученные свойства логарифмов.

Повторение пройденного материала: **реши самостоятельно**

1. $5^{\log_2 \log_2 \log_2 16}$ 10. $2^{\log_3 9} + {\log_5 5}$
2. $\log_3 \frac{1}{243}$ 11. $\log_5 \frac{1}{25}$
3. $2^{\lg 100}$ 12. $\lg 3000 - \lg 3$
4. $10^{1+\lg 3}$ 13. $2^{\log_3 9}$

5. $5^{2\log_5 3}$ 14. $4^{3\log_4 2}$

6. $2^{\log_2 1-\log_2 25}$

7. $\log_6\frac{1}{36}$

8. ($3^{\log_3 5}$) $\square^2$

Если возникли трудности, то вспомни свойства степеней и корней: $\sqrt[2n+1]{a^{2n+1}}=a, \quad n\in N$ $\sqrt[2n]{a^{2n}}=|a|, \quad n\in N$

$$\sqrt[nk]{a^{mn}}=\sqrt[k]{a^{m}}, \quad при \quad a\geq 0$$

$$a^{\frac{m}{n}}=\sqrt[n]{a^{m}}, \quad где \quad m\in Z, n\in N, a>0;$$

$$\frac{m}{n}>0, \quad то \quad a^{\frac{m}{n}}=\sqrt[n]{a^{m}} \quad при \quad a\geq 0.$$

$$(a^p)^q=a^{pq}\ a^p\cdot a^q=a^{p+q}$$

$$\frac{a^p}{a^q}=a^{p-q}$$

$$(\frac{a}{b})^p=\frac{a^p}{b^p}$$

Введем новые свойства логарифмов, с помощью которых вы должны научиться решать и упрощать выражения, содержащие логарифмы

В тетради оформляем таблицу (переписываем и разбираемся по каждому свойству!)

№	**Название свойства логарифмов**	**Свойства логарифмов**	**Пример**
1.	Логарифм единицы.	$\log_a 1 = 0$, a 0, a $\neq$ 1.	$\log_{32} 1 = 0$
2.	Логарифм основания.	$\log_a a = 1$, a 0, a $\neq$ 1.	$\text{Log}_{32} 8 + \text{Log}_{32} 4$
	Логарифм произведения.	$\log_a(xy) = \log_a x + \log_a y$, a 0, a $\neq$ 1, x 0, y 0.	$\log_{32} 8 + \log_{32} 4 = =\log_{32} 32 =1$
4.	Логарифм дроби.	$\log_a\left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$,	

a 0, a ? 1, x 0, y 0. $\log_3 54 - \log_3 2 = = \log_3 27 = 3$

5\. Логарифм степени.

$\log_a x^{\alpha} = \alpha \log_a x$, x 0, a 0, a $\neq$ 1, $\alpha \in$ R.

$\log_3 27^{67} = 67 \log_3 27 =$

67*3 = 201

Замечание. $\log_a x^{2k} = 2k \log_a |x|$, a 0, a $\neq$ 1, k $\in$ N , x $\in$ R, x $\neq$ 0.

$\log_3 (-27)^8 = 8 \log_{3}|-27| =$

8*3 = 24 (под логарифмом н
быть отрицательного числа

6\. Логарифм выражения по основанию, которое является степенью.

$\log_{a^{\alpha}} x = \frac{1}{\alpha} \log_a x$, a 0, a $\neq$ 1, x 0, $\alpha \in$ R, $\alpha \neq$ 0 .

Этого свойства в учебнике
оно важное!

$\log_{2^4} 2 = \frac{1}{4} \log_2 2 = \frac{1}{4} = 0{,}25$

Замечание:

1\. $\log_{a^{2k}} x = \frac{1}{2k} \log_{|a|} x$, a $\neq$ 0, a $\neq \pm$1, x 0, k $\in$ N.

2\. $\log_{a^{\beta}} x^{\alpha} = \frac{\alpha}{\beta} \log_a x$, a 0, a $\neq$ 1, $\alpha \in$ R, $\beta \in$ R, $\beta \neq$ 0 , x 0.

(т.о, показатель основания
«выходит» из логарифма об
числом)

Лишний раз проверь при вы
показателя – под логарифм
должно
остаться **положительное** ч

$\log_{2^4} 2^7 = \frac{7}{4} \log_2 2 = \frac{7}{4} = 1{,}75$

(если сразу использовать св
5 и 6)

7\. Переход к новому основанию.

$$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

a 0, a $\neq$ 1, c 0, c $\neq$ 1, b 0.

$\log_2 3 = \frac{\log_5 3}{\log_5 2}$; $\frac{\log_3 4}{\log_3 7} =$ l

Замечание. $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$, a 0, a $\neq$ 1, b 0, b $\neq$ 1.

$\log_2 3 = \frac{1}{\log_3 2}$ (это свойст
используется когда основан
поменять местами с
подлогарифмируемым выра

Вся теория логарифмов строится на определении и свойствах. Определение надо **выучить**, а свойства отработать на упражнениях. Приступим!

Из учебника в тетради выполнить задания №488, №489, №490, №495, 496.

У многих из вас возникает вопрос «А где же эти логарифмы встречаются и применяются в жизни?»

Историческая справка по теме.

«Зачем и где применяются логарифмы»

Знания логарифмов и основных логарифмических свойств необходимы для людей многих профессий: физиков, химиков, астрономов, психологов, географов и экологии.

Логарифмы по основанию 10 до изобретения калькуляторов широко применялись для вычислений. Неравномерная шкала десятичных логарифмов обычно наносится и на логарифмические линейки

Логарифмическая линейка хорошо знакома нашим родителям. Она позволяет выполнять умножение и деление чисел, возведение в степень и вычисление квадратных и кубических корней.

Шкала Рихтера - *классификация силы землетрясений, созданная и представленная в 1935 г. геологом Чарльзом Рихтером. Шкала основана на принципе логарифма: каждое деление увеличивается в 10 раз, и его основанием является общая энергия, выделяемая при землетрясении.*

В 1858 году немецкий физик и психолог Густав Фехнер доказал, основной психофизический закон, в котором говорится, что интенсивность воспринимаемого нами ощущения пропорциональна логарифму силы раздражения. Его формулируют так: «При изменении силы раздражителя в геометрической прогрессии, интенсивность ощущения меняется в арифметической прогрессии».

Логарифмы применяются и в психических явлениях. «Шкала Ландау» самый яркий пример. Знаменитый физик по ней оценивал заслуги своих коллег. Шкала была логарифмическая (классу 2 отвечали достижения в 10 раз меньше, чем для класса 1). Из физиков имел класс 0,5, Бор, Дирак, Гейзенберг имели класс 1

Астрономы измеряют «блеск» небесных светил в звездных величинах. Блеск в астрономии — величина пропорциональная логарифму светового потока. Её направление обратное: чем больше значение звездной величины, тем слабее блеск объекта.

Химическая шкала кислотности очень близка к шкале звездных величин. Чем выше кислотность, тем ниже значение индекса, основанием логарифма служит число 10.

Играя на рояле, пианист играет на логарифмах. Ступени темперированной хроматической гаммы представляют логарифмы этих величин с основанием

Логарифмическая спираль часто встречается в природе. Впервые логарифмическая спираль описана Декартом, а потом была исследована Бернулли.

Паук Эпейра сплетая паутину, закручивает паутину, скручивая нити вокруг центра по логарифмической спирали.

Живые существа обычно растут во всех направлениях , сохраняя общее начертание своей формы. Раковины морских животных могут расти лишь в одном направлении. Чтобы не слишком вытягиваться в длину им приходится скручиваться.

Многие Галактики закручены по логарифмической спирали. Солнечная система, как одна из Галактик тоже закручена по такой спирали.

Вы сегодня погрузились в логарифмы,

Безошибочно их надо вычислять,

На экзамене, конечно, вы их встретите,

Остаётся вам успехов пожелать.

На следующем занятии продолжим изучать свойства логарифмов на более сложном уровне.

Вопросы для закрепления изученного материала:

Дать определение логарифма числа.

2. Дать определение десятичного логарифма.

3. Сформулировать основное логарифмическое тождество

4. Перечислить изученные свойства логарифмов

Решить примеры:

Вариант 1.

Найдите значение выражения:

1. $6 \cdot 7^{\log_7 2}$

2. $9^{\log_3 4}$

3. $\log_{0,25} 2$

4. $\log_4 8$

5. $(\log_2 16) \cdot (\log_6 36)$

6. $\log_6 270 - \log_6 7,5$

7. $\log_5 0,2 + \log_{0,5} 4$

8. $\log_{0,2} 10 - \log_{0,2} 2$

9. $\dfrac{\log_3 25}{\log_3 5}$

16. $\dfrac{\log_3 18}{2 + \log_3 2}$

17. $\dfrac{\log_3 5}{\log_3 7} + \log_7 0,2$

18. $\log_{0,8} 3 \cdot \log_3 1,25$

19. $5^{\log_{25} 49}$

20. $\log^2_{\sqrt{7}} 49$

21. $8^{2\log_8 3}$

22. $64^{\log_8 \sqrt{3}}$

23. $\log_4 \log_5 25$

10. $\dfrac{\log_9 8}{\log_{81} 8}$

11. $\log_5 7 \cdot \log_7 25$

12. $\dfrac{6^{\log_{12} 432}}{6^{\log_{12} 3}}$

13. $(1 - \log_2 12)(1 - \log_6 12)$

14. $104 \log_3 \sqrt[8]{3}$

15. $\log_{\sqrt[6]{13}} 13$

24. $\dfrac{24}{3^{\log_3 2}}$

25. $\log_{\frac{1}{13}} \sqrt{13}$

26. $\log_3 8, 1 + \log_3 10$

27. $\dfrac{\log_6 \sqrt{13}}{\log_6 13}$

28. $(5^{\log_3 7})^{\log_5 3}$