Предмет: алгебра и начала анализа.
Класс: 10
Учитель: Белова Галина Васильевна
Тема урока: Определение логарифма
Форма урока:
Комментарии

Определение логарифма

Урок 1

Устно

1. Вычислите наиболее рациональным способом:

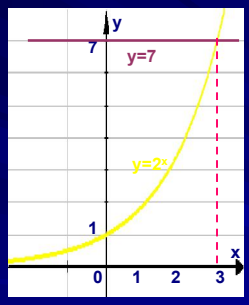
$$\left(\sqrt{5}\right)^6; \quad \left(\frac{1}{\sqrt{7}}\right)^6; \quad \sqrt[3]{8^5}$$

2. Решите уравнение:

$$11^x = 121; \quad 1{,}5^x = 2{,}25; \quad 2^x = 7$$

$$\left(\frac{3}{4}\right)^{x+1} = \frac{4}{3}; \quad \pi^{3x+1} = 1;$$

$2^x = 7$



Определение логарифма

О: Пусть $b>0$, $a>0$ и $a\neq 1$. Число c называется логарифмом числа b по основанию a, если $a^c=b$.
Число b называется аргументом логарифма,
число a - основанием логарифма. Обозначение: $c = \log_a b$.

О: Логарифм по основанию 10 называется десятичным логарифмом. Обозначение: $\lg x$.

О: Логарифм с основанием e называется натуральным логарифмом. Обозначение: $\ln x$. $\ln x = \log_e x$.

Об истории развития логарифмов

Слово логарифм происходит от слияния греческих слов и переводится как отношений чисел, одно из которых является членом арифметической прогрессии, а другое геометрической. Впервые это понятие ввел английский математик Джон Непер. Кроме того, этот человек известен тем, что он первый изобрел таблицу логарифмов, которая пользовалась большой популярностью среди ученых на протяжении долгих лет.В таблицы Непера, изданные в книгах под названием «Описание удивительной таблицы логарифмов» и «Устройство удивительной таблицы логарифмов», вошли значения логарифмов синусов, косинусов и тангенсов углов от 0 до 99 градусов.

Первые таблицы десятичных логарифмов были составлены в 1617 г. английским математиком Бриггсом. Многие из них были выведены с помощью выведенной Бриггсом формулы.

Изобретатели логарифмов не ограничились созданием логарифмических таблиц, уже через 9 лет после их разработки в 1623 г. Английским математиком Гантером была создана первая логарифмическая линейка. Она стала рабочим инструментом для многих поколений. В настоящее время мы можем находить значения логарифмов, используя компьютер. Так, в языке программирования BASIC с помощью встроенной функции можно находить натуральные логарифмы чисел.

Слово **ЛОГАРИФМ** происходит от греческих слов λσγοφ - число и αριυμοφ - отношение

Джон Непер (1550-1617)

Шотландец, теолог, математик, изобретатель "оружия смерти", задумавший сконструировать систему зеркал и линз, которая поражала бы цель смертоносным лучом, изобрел логарифмы, о чем сообщалось в публикации 1614 года.

Таблицы Непера, расчет которых требовал очень много времени, были позже "встроены" в удобное устройство, чрезвычайно ускоряющее процесс вычисления – логарифмическая линейка.

Палочки Непера

Непер предложил в 1617 году другой (не логарифмический) способ перемножения чисел. Инструмент, получивший название *палочки (или костяшки) Непера*, состоял из тонких пластин, или блоков. Каждая сторона блока несет числа, образующие математическую прогрессию. Манипуляции с блоками позволяют извлекать квадратные и кубические корни, а также умножать и делить большие числа.

Первые таблицы логарифмов назывались *«Описание удивительной таблицы логарифмов»* (1614 г.) и *«Устройство удивительной таблицы логарифмов»* (1619 г.)

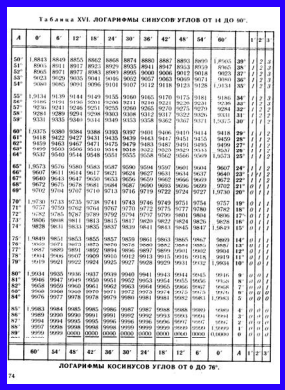


Таблица XVI. ЛОГАРИФМЫ СИНУСОВ УГЛОВ ОТ 14 ДО 90°.

A	0'	6'	12'	18'	24'	30'	36'	42'	48'	54'	60'	1	2	3
59°	1,8843	8849	8855	8862	8868	8874	8880	8887	8893	8899	1,8905	20'	1	2
58°	8905	8911	8917	8923	8929	8935	8941	8947	8953	8959	8965	19'	1	2
57°	8965	8971	8977	8983	8989	8995	9000	9006	9012	9018	9023	18'	1	2
56°	9023	9029	9035	9041	9046	9052	9057	9063	9069	9074	9080	17'	1	2
55°	9080	9085	9091	9096	9102	9107	9112	9118	9123	9128	9134	16'	1	2
54°	1,9134	9139	9144	9149	9155	9160	9165	9170	9175	9181	9186	15'	1	2
53°	9186	9191	9196	9201	9206	9211	9216	9221	9226	9231	9236	14'	1	2
52°	9236	9241	9246	9251	9255	9260	9265	9270	9275	9279	9284	13'	1	2
51°	9284	9289	9294	9298	9303	9308	9312	9317	9322	9326	9331	12'	1	2
50°	9331	9335	9340	9344	9349	9353	9358	9362	9367	9371	1,9376	11'	1	2
49°	1,9376	9380	9384	9388	9393	9397	9401	9406	9410	9414	9418	10'	1	2
48°	9418	9423	9427	9431	9435	9439	9443	9447	9451	9455	9459	9'	1	2
47°	9459	9463	9467	9471	9475	9479	9483	9487	9491	9495	9499	8'	1	2
46°	9499	9503	9506	9510	9514	9518	9522	9525	9529	9533	9537	7'	1	2
45°	9537	9540	9544	9548	9551	9555	9558	9562	9566	9569	1,9573	6'	1	2
44°	1,9573	9576	9580	9583	9587	9590	9594	9597	9601	9604	9607	5'	1	2
43°	9607	9611	9614	9617	9621	9624	9627	9631	9634	9637	9640	4'	1	2
42°	9640	9643	9647	9650	9653	9656	9659	9662	9665	9668	9671	3'	1	2
41°	9672	9675	9678	9681	9684	9687	9690	9693	9696	9699	9702	2'	1	2
40°	9702	9704	9707	9710	9713	9716	9719	9722	9724	9727	1,9730	1'	1	2
39°	1,9730	9733	9735	9738	9741	9743	9746	9749	9751	9754	9757	60'	0	1
38°	9757	9759	9762	9764	9767	9769	9772	9774	9777	9779	9782	59'	0	1
37°	9782	9785	9787	9789	9792	9794	9796	9799	9801	9803	9806	58'	0	1
36°	9806	9808	9811	9813	9815	9817	9820	9822	9824	9826	9828	57'	0	1
35°	9828	9831	9833	9835	9837	9839	9841	9843	9845	9847	1,9849	56'	0	1
34°	1,9849	9851	9853	9855	9857	9859	9861	9863	9865	9867	9869	55'	0	1
33°	9869	9871	9873	9875	9876	9878	9880	9882	9884	9885	9887	54'	0	1
32°	9887	9889	9891	9892	9894	9896	9898	9899	9901	9903	9904	53'	0	1
31°	9904	9906	9907	9909	9911	9912	9914	9915	9917	9918	9919	52'	0	1
30°	9919	9921	9922	9924	9925	9927	9928	9929	9931	9932	1,9933	51'	0	1
29°	1,9934	9935	9936	9937	9939	9940	9941	9943	9944	9945	9946	50'	0	1
28°	9946	9947	9948	9950	9951	9952	9953	9954	9955	9956	9957	49'	0	1
27°	9957	9958	9959	9960	9961	9962	9963	9964	9965	9966	9967	48'	0	1
26°	9967	9968	9969	9970	9971	9972	9973	9974	9975	9975	9976	47'	0	1
25°	9976	9977	9978	9978	9979	9980	9981	9981	9982	9983	1,9983	46'	0	0
24°	1,9983	9984	9985	9985	9986	9987	9987	9988	9988	9989	9989	45'	0	0
23°	9989	9990	9990	9991	9991	9992	9992	9993	9993	9994	9994	44'	0	0
22°	9994	9994	9995	9995	9996	9996	9996	9996	9997	9997	9997	43'	0	0
21°	9997	9998	9998	9998	9998	9998	9999	9999	9999	9999	9999	42'	0	0
20°	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	1,0000	41'	0	0
	60'	54'	48'	42'	36'	30'	24'	18'	12'	6'	0'	A	1	2

ЛОГАРИФМЫ КОСИНУСОВ УГЛОВ ОТ 0 ДО 76°.

74

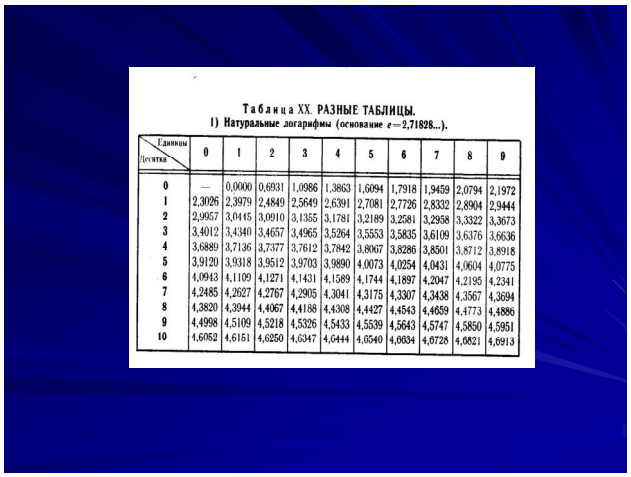
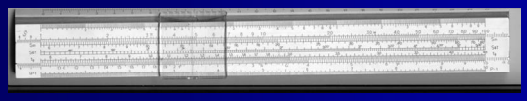


Таблица XX. РАЗНЫЕ ТАБЛИЦЫ.
I) Натуральные логарифмы (основание $e = 2{,}71828...$).

Единицы / Десятки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	—	0,0000	0,6931	1,0986	1,3863	1,6094	1,7918	1,9459	2,0794	2,1972
1	2,3026	2,3979	2,4849	2,5649	2,6391	2,7081	2,7726	2,8332	2,8904	2,9444
2	2,9957	3,0445	3,0910	3,1355	3,1781	3,2189	3,2581	3,2958	3,3322	3,3673
3	3,4012	3,4340	3,4657	3,4965	3,5264	3,5553	3,5835	3,6109	3,6376	3,6636
4	3,6889	3,7136	3,7377	3,7612	3,7842	3,8067	3,8286	3,8501	3,8712	3,8918
5	3,9120	3,9318	3,9512	3,9703	3,9890	4,0073	4,0254	4,0431	4,0604	4,0775
6	4,0943	4,1109	4,1271	4,1431	4,1589	4,1744	4,1897	4,2047	4,2195	4,2341
7	4,2485	4,2627	4,2767	4,2905	4,3041	4,3175	4,3307	4,3438	4,3567	4,3694
8	4,3820	4,3944	4,4067	4,4188	4,4308	4,4427	4,4543	4,4659	4,4773	4,4886
9	4,4998	4,5109	4,5218	4,5326	4,5433	4,5539	4,5643	4,5747	4,5850	4,5951
10	4,6052	4,6151	4,6250	4,6347	4,6444	4,6540	4,6634	4,6728	4,6821	4,6913

Логарифмическая линейка

В 1614 году шотландский математик Джон Непер изобрел таблицы логарифмов.
Принцип их заключался в том, что каждому числу соответствует свое специальное число - логарифм.
Логарифмы очень упрощают деление и умножение.
Например, для умножения двух чисел складывают их логарифмы, результат находят в таблице логарифмов.
В дальнейшем им была изобретена логарифмическая линейка, которой пользовались до70-х годов нашего века.



Логарифм можно найти теперь с помощью ПК
LOG(x) - встроенная функция языка программирования BASIC, возвращает ln x

1) x = LOG(2.7)

PRINT x

Ответ: .993124…

2) x = LOG(1)

PRINT x

Ответ: 0

3) x %= LOG(2.7)

PRINT x

Ответ: 1

Методическое описание урока.

Тип урока – урок изучения нового материала и закрепление полученных знаний.

Цели – ввести понятие логарифма, показать применение основного логарифмического тождества к вычислениям, познакомить с историей развития логарифмов.

Ход урока.

Программно-дидактическое обеспечение.	Описание элемента урока.	Критерии оценивания.
	Организационный момент.	
	Приветствие, подготовка учащихся к работе на занятии.	
	Подготовка к основному этапу занятий.	
Использование презентации. Слайд 2.	Выполнение устных упражнений на подготовку восприятия нового материала.	
	Изучение нового материала.	
Слайд 3.	Постановка проблемного вопроса: как найти корень уравнения: $2^x=7$.	
Слайд 4.	Вводим определение логарифма, его условного обозначения, понятие десятичного и натурального логарифма.	
Слайд 5 - 14.	Даем историческую справку: происхождение термина «логарифм», Джон Непер, первые таблицы логарифмов, палочки Непера, логарифмическая линейка, нахождение натурального логарифма с помощью языка программирования Basic..	
Слайд 15.	Показываем применение определения логарифма на упражнениях из учебника: проверка справедливости равенства, вычисление логарифмов чисел.	
Слайд 16 - 17.	Вводится основное логарифмическое тождество. показывается его применение при вычислении значений выражений (устные и письменные упражнения из учебника). Выполнение заданий совместно с классом с выходом одного учащегося к доске.	
	Рефлексия.	
	Подводятся итоги урока: что нового узнали, как работал класс, кто из учащихся особенно старался.	
	Инструктаж по домашнему заданию.	
	Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению.	