

16.12.2016г., МБОУ г.Керчи РК «Школа№10»

# Свойства логарифмов



учитель Курилова И.В.

# Математику - на 5!



© Alex Bannykh \* [www.ClipartOf.com/33060](http://www.ClipartOf.com/33060)





# Логарифмы в ЕГЭ

- В-7-простейшие логарифмические уравнения
- В-11-преобразование логарифмических выражений
- В-12- задачи физического содержания, связанные с логарифмами
- В-15- нахождение наибольшего и наименьшего значения функции
- С-1- тригонометрические уравнения, содержащие логарифм
- С-3 – система неравенств, содержащая логарифмическое неравенство

# Девиз урока

- *Анализировать, сравнивать, размышлять, делать выводы.*
- *Совершать открытия.*
- **«Возьми столько, сколько ты можешь и хочешь, но не меньше обязательного».**



# Треугольник



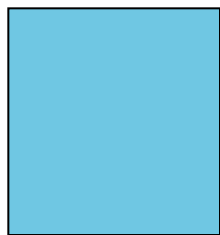
- символизирует лидерство. Самой характерной особенностью человека выбравшего этот символ, является умение концентрироваться на главной цели. Это сильная, энергичная, неудержимая личность. «Треугольник» ставит ясные цели и старается, по возможности, их выполнить.





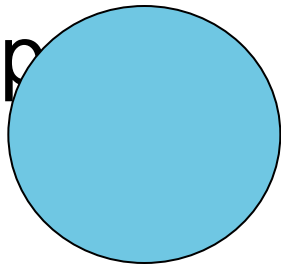
# Квадрат

- Основные качества человека, выбравшего эту фигуру – трудолюбие, усердие, потребность доводить начатое дело до конца, упорство в достижении цели. Квадрат любит порядок: всё должно находиться на своих местах и происходить вовремя.



# Круг

самая доброжелательная фигура. Владелец этого символа счастлив, когда все ладят друг с другом; круг ощущает чужую радость и боль, как свою собственную. Это очень чувствительная и эмоциональная фигура.



Что называется  
логарифмом?

Что называется  
логарифмом?

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

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



Что называется  
десятичным  
логарифмом?

Что называется  
десятичным  
логарифмом?

$$\log_{10} a = \lg a$$

Что называется  
натуральным  
логарифмом?

Что называется  
натуральным  
логарифмом?

$$\log_e a = \ln a$$

Чему равно число  
 $e$ ?

Чему равно число  
 $e \approx 2.71828 \dots$

Найти ошибки в записях свойств  
логарифмов

$$\log_a 1 = a.$$

$$\log_a a = 1.$$

Найти ошибки в записях свойств  
логарифмов

$$\log_a 0 = 1.$$

$$\log_a 1 = 0.$$

# Морской бой

	1	2	3	4
A	$\log_{25} 125$	$\log_6 6$	$\lg 1000$	$\log_{64} 4$
B	$\log_4 16$	$\lg 0,001$	$\lg 10$	$2^{\log_2 5}$
C	$\log_8 2$	$\log_5 \frac{1}{25}$	$\log_{16} 2$	$\log_{32} 2$
D	$\log_2 \frac{1}{8}$	$3^{\log_{81} 16}$	$\log_3 \frac{1}{243}$	$\log_2 8$
E	$\log_{\sqrt{5}} 1$	$2^{3\log_2 5}$	$7^{\log_{49} 25}$	$\lg 20 + \lg 5$
F	$\log_2 \frac{1}{16}$	$\lg 8 + \lg 125$	$7^{\log_7 2} + 7$	$\log_{100} 10$
G	$\log_2 32$	$\log_4 \log_5 25$	$7^{\log_7 3}$	$\log_3 \frac{1}{81}$



# Джон Непер

## 1550-1617

«Я старался, насколько мог и умел, отделяться от трудности и скуки вычислений, докучность которых отпугивает весьма многих от изучения математики»

Джону Неперу принадлежит сам термин «логарифм», который он перевел как «искусственное число». После долгих 25 лет изысканий он опубликовал свои таблицы в 1614 году.

Не без основания писал Лаплас, что «изобретение логарифмов, сокращая вычисления нескольких месяцев в труд нескольких дней, словно удваивает жизнь астрономов».



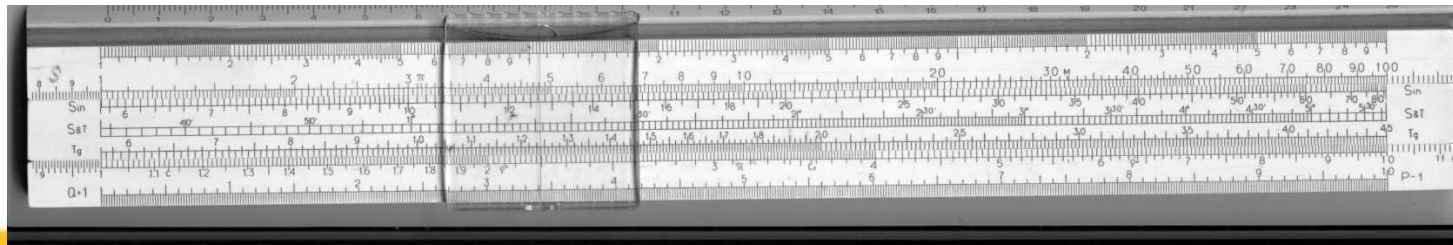


Таблица XVI. ЛОГАРИФМЫ СИНУСОВ УГЛОВ ОТ 14 ДО 90°.

A	0'	6'	12'	18'	24'	30'	36'	42'	48'	54'	60'	1'	2'	3'	
50°	1,8843	8849	8855	8862	8868	8874	8880	8887	8893	8899	1,8905	39°	1	2	3
51°	8905	8911	8917	8923	8929	8935	8941	8947	8953	8959	8965	38°	1	2	3
52°	8965	8971	8977	8983	8989	8995	9000	9006	9012	9018	9023	37°	1	2	3
53°	9023	9029	9035	9041	9046	9052	9057	9063	9069	9074	9080	36°	1	2	3
54°	9080	9085	9091	9096	9101	9107	9112	9118	9123	9128	1,9134	35°	1	2	3
55°	1,9134	9139	9144	9149	9155	9160	9165	9170	9175	9181	9186	34°	1	2	3
56°	9186	9191	9196	9201	9206	9211	9216	9221	9226	9231	9236	33°	1	2	3
57°	9236	9241	9246	9251	9255	9260	9265	9270	9275	9279	9284	32°	1	2	2
58°	9284	9289	9294	9298	9303	9308	9312	9317	9322	9326	9331	31°	1	2	2
59°	9331	9335	9340	9344	9349	9353	9358	9362	9367	9371	1,9375	30°	1	1	2
60°	1,9375	9380	9384	9388	9393	9397	9401	9406	9410	9414	9418	29°	1	1	2
61°	9418	9422	9427	9431	9435	9439	9443	9447	9451	9455	9459	28°	1	1	2
62°	9459	9463	9467	9471	9475	9479	9483	9487	9491	9495	9499	27°	1	1	2
63°	9499	9503	9506	9510	9514	9518	9522	9525	9529	9533	9537	26°	1	1	2
64°	9537	9540	9544	9548	9551	9555	9558	9562	9566	9569	1,9573	25°	1	1	2
65°	1,9573	9576	9580	9583	9587	9590	9594	9597	9601	9604	9607	24°	1	1	2
66°	9607	9611	9614	9617	9621	9624	9627	9631	9634	9637	9640	23°	1	1	2
67°	9640	9643	9647	9650	9653	9656	9659	9662	9666	9669	9672	22°	1	1	2
68°	9672	9675	9678	9681	9684	9687	9690	9693	9696	9699	9702	21°	0	1	1
69°	9702	9704	9707	9710	9713	9716	9719	9722	9724	9727	1,9730	20°	0	1	1
70°	1,9730	9733	9735	9738	9741	9743	9746	9749	9751	9754	9757	19°	0	1	1
71°	9757	9759	9762	9764	9767	9770	9772	9775	9777	9780	9782	18°	0	1	1
72°	9782	9785	9787	9789	9792	9794	9797	9799	9801	9804	9806	17°	0	1	1
73°	9806	9808	9811	9813	9815	9817	9820	9822	9824	9826	9828	16°	0	1	1
74°	9828	9831	9833	9835	9837	9839	9841	9843	9845	9847	1,9849	15°	0	1	1
75°	1,9849	9851	9853	9855	9857	9859	9861	9863	9865	9867	9869	14°	0	1	1
76°	9869	9871	9873	9875	9876	9878	9880	9882	9884	9885	9887	13°	0	1	1
77°	9887	9889	9891	9892	9894	9896	9897	9899	9901	9902	9904	12°	0	1	1
78°	9904	9906	9907	9909	9910	9912	9913	9915	9916	9918	9919	11°	0	1	1
79°	9919	9921	9922	9924	9925	9927	9928	9929	9931	9932	1,9934	10°	0	0	1
80°	1,9934	9935	9936	9937	9939	9940	9941	9943	9944	9945	9946	9°	0	0	1
81°	9946	9947	9949	9950	9951	9952	9953	9954	9955	9956	9958	8°	0	0	1
82°	9958	9959	9960	9961	9962	9963	9964	9965	9966	9967	9968	7°	0	0	1
83°	9968	9968	9969	9970	9971	9972	9973	9974	9975	9975	9976	6°	0	0	0
84°	9976	9977	9978	9978	9979	9980	9981	9981	9982	9983	1,9983	5°	0	0	0
85°	1,9983	9984	9985	9985	9986	9987	9987	9988	9988	9989	9989	4°	0	0	0
86°	9989	9990	9990	9991	9991	9992	9992	9993	9993	9994	9994	3°	0	0	0
87°	9994	9994	9995	9995	9996	9996	9996	9997	9997	9997	9997	2°	0	0	0
88°	9997	9998	9998	9998	9998	9999	9999	9999	9999	9999	1,9999	1°	0	0	0
89°	9999	9999	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0°	0	0	0
90°	0,0000														
	60'	54'	48'	42'	36'	30'	24'	18'	12'	6'	0'	A	1'	2'	3'

ЛОГАРИФМЫ КОСИНУСОВ УГЛОВ ОТ 0 ДО 76°.

Таблица XX. РАЗНЫЕ ТАБЛИЦЫ.

1) Натуральные логарифмы (основание  $e=2,71828...$ ).

Десятки	Единицы									
	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

# Закончи предложение

1.  $\log_a a = \dots$     2.  $\log_a 1 = \dots$     3.  $\log_a a^n = \dots$     4.  $\log_a b^n = \dots$

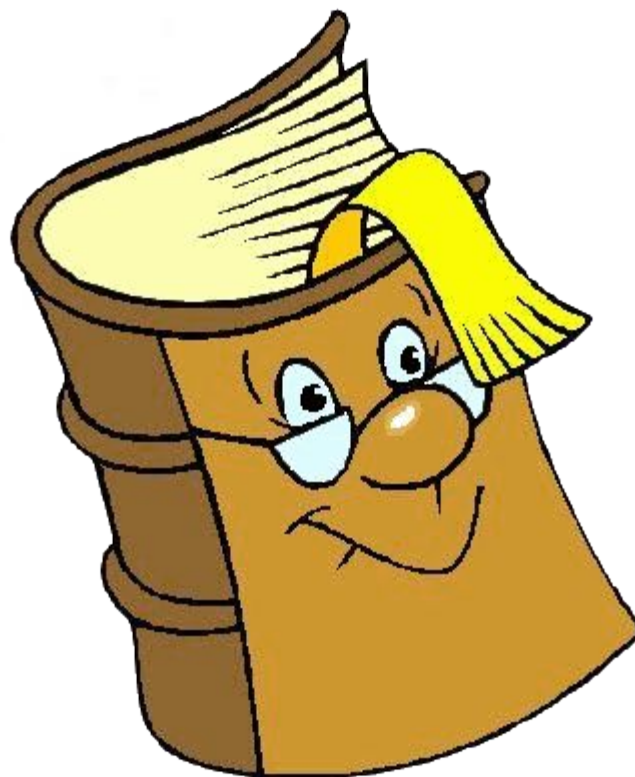
5.  $\log_{a^n} a = \dots$     6.  $\log_{a^n} b = \dots$     7.  $\log_a (xy) = \dots$

8.  $\log_a \left( \frac{x}{y} \right) = \dots$     9.  $\frac{1}{\log_a b} = \dots$     10.  $\log_a b \cdot \log_b a = \dots$

11.  $\log_a b = \dots$

# Развиваем гибкость ума через решение задач

№5.11 (а, б, в), 5.17(а,в,д), 5.18 (а, в, д)  
стр.152-153



Найти ошибки в записях свойств  
логарифмов

$$\log_a xy = \log_a x - \log_a y.$$

$$\log_a xy = \log_a x + \log_a y.$$

Найти ошибки в записях свойств  
логарифмов

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

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

Найти ошибки в записях свойств  
логарифмов

$$\log_a x^p = \frac{1}{p} \log_a x.$$

$$\log_a x^p = p \log_a x.$$

Найти ошибки в записях свойств  
логарифмов

$$\log_{a^p} x = a \log_p x.$$

$$\log_{a^p} x = \frac{1}{p} \log_a x.$$

Найти ошибки в записях свойств  
логарифмов

$$\log_a x = \frac{\log_b a}{\log_b x}.$$

Найти ошибки в записях свойств  
логарифмов

$$\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}.$$



# Графический диктант

- 1. Логарифмом числа  $b$  по основанию  $a$  называется показатель степени, в которую нужно возвести число  $a$ , чтобы получить число  $b$ . (-)
- 2.  $\log_a a = 1$  (+).
- 3. Логарифм суммы равен сумме логарифмов. (-)
- 4.  $\log_2 16 = 4$  (+)
- 5.  $\log_4 16 = 2$  (+)

# Тест

	<b>B1</b>	<b>№</b>	<b>B2</b>	<b>№</b>
<b>1</b>	$\log_{45} 45 = 1$	<b>(7,1)</b>	$\log_{12} 12 = 1$	<b>8,1</b>
<b>2</b>	$10\log_3 9 = 10 \cdot 2 = 20$	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	$\lg 10 = 1$	<b>8</b>	$\lg 10 = 1$	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>5</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	$4\log_5 25 = 4 \cdot 2 = 8$	<b>4</b>

# Домашнее задание

П 5.2

№ 5.11 (где), 5.17 (бге), 5.18 (бге)

**Подсчет баллов и оценивание:**

- **31-37 баллов –«5»**
- **25-30 «4»**
- **16-24 «3»**

Творческое задание: сообщение о логарифмах в природе, науках.



# Узнай больше



Известный физик Эйхенвальд вспоминал:  
“Товарищ мой по гимназии любил играть на рояле, но не любил математику. Он даже говорил с оттенком пренебрежения, что музыка и математика друг с другом не имеют ничего общего. Представьте же себе, как неприятно был поражен мой товарищ, когда я доказал ему, что, играя по клавишам современного рояля, он играет, собственно говоря, на логарифмах”.





# Спасибо за сотрудничество!

