

Тема:  
Логарифмы на ЕГЭ.

# План урока

- Повторение теории.
- Познавательный момент.
- Разбор заданий из ЕГЭ.
- Самостоятельная работа.
- Итог урока.

В кодификаторе элементов содержания ЕГЭ по математике в 2013 году по теме «Логарифмы» указаны элементы:

1.3.1 Логарифм числа

1.3.2 Логарифм произведения, частного, степени

1.3.3 Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$

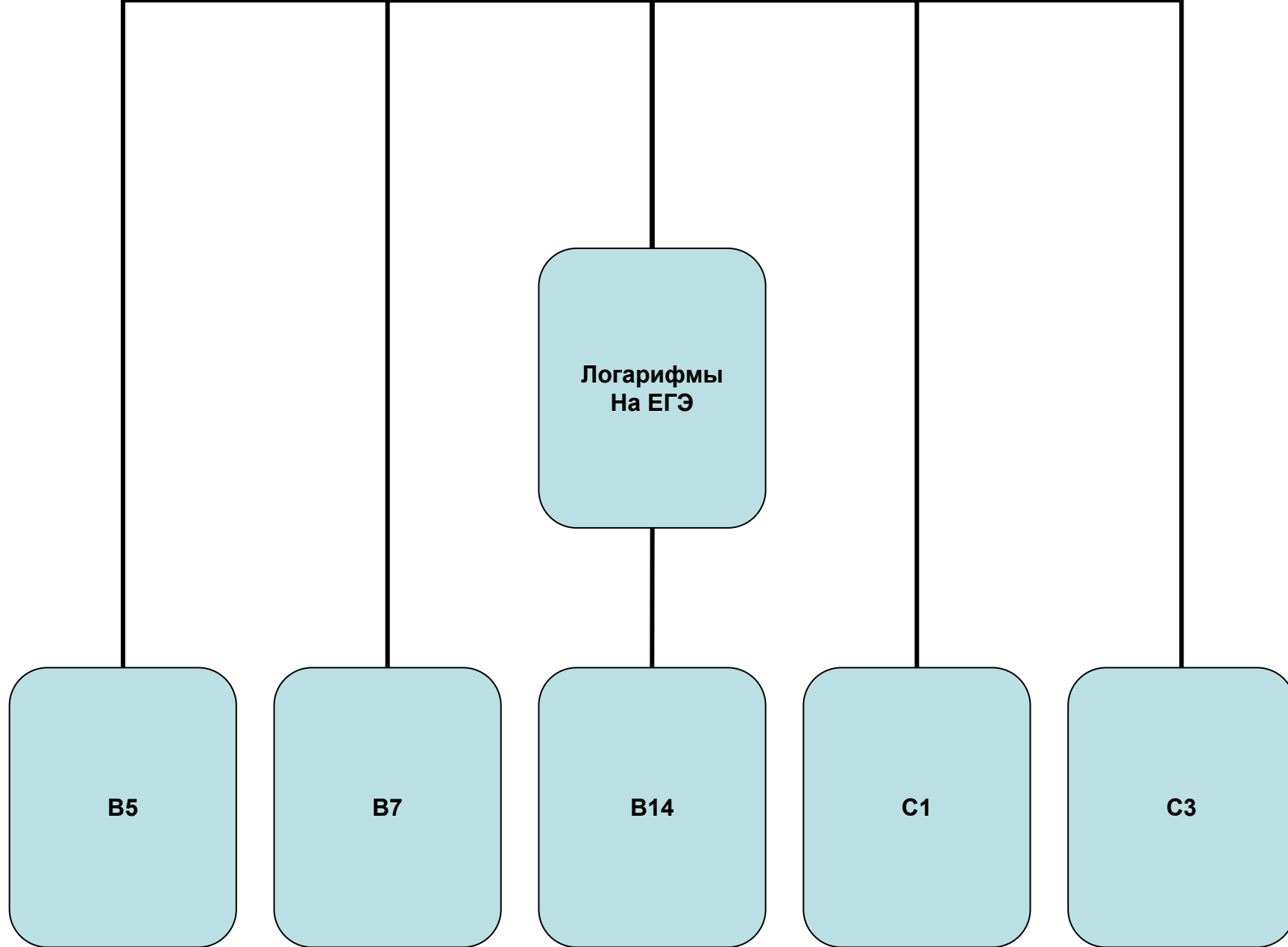
1.4.5 Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования

2.1.6 Логарифмические уравнения

2.1.10 Использование свойств и графиков функций при решении уравнений

2.2.4 Логарифмические неравенства

3.3.7 Логарифмическая функция, ее график



# Определение логарифма

Логарифмом числа  $b$  по основанию  $a$  ( $b > 0, a > 0, a \neq 1$ ) / называют показатель степени, в который нужно возвести число  $a$ , чтобы получить число  $b$ .

$\log_a b = x$  означает, что  $a^x = b$ .

Логарифм по основанию 10 имеет специальное обозначение  $\log_{10} b = \lg(b)$  и называется десятичным логарифмом.

Для логарифма по основанию  $e$  также существует специальное обозначение  $\log_e b = \ln(b)$  и название натуральный логарифм.

# Лови ошибку!

Понятия	Формулы
1. Определение логарифма числа по заданному основанию	$\log_a a^c = c$
2. Основное логарифмическое тождество.	$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}; \quad \log_a b = \frac{1}{\log_b a}$
3. Формула логарифм произведения.	$\log_a 1 = 0$
4. Формула логарифм частного.	$\log_a b \log_b a = 1$
5. Формула логарифм степени.	$\log_a b^n = n \log_a b$
6. Формула логарифмического перехода от одного основания к другому основанию.	$a^{\log_a c} = c$
7. Логарифм, значение которого равно единице	$\log \frac{x_1}{x_2} = \log x_1 - \log x_2$
8. Логарифм, значение которого равно нулю	$\log x_1 x_2 = \log x_1 + \log x_2$
9. Запись числа через логарифм	$\log_a b = x \Leftrightarrow b = a^x, \quad a > 0, \quad a \neq 1, \quad b > 0$

# Проверь себя!

Понятия	Формулы
1. Определение логарифма числа по заданному основанию	$\log_a b = x \Leftrightarrow b = a^x, a > 0, a \neq 1, b > 0$
2. Основное логарифмическое тождество.	$a^{\log_a c} = c$
3. Формула логарифм произведения.	$\log x_1 x_2 = \log x_1 + \log x_2$
4. Формула логарифм частного.	$\log \frac{x_1}{x_2} = \log x_1 - \log x_2$
5. Формула логарифм степени.	$\log_a b^n = n \log_a b$
6. Формула логарифмического перехода от одного основания к другому основанию.	$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}; \log_a b = \frac{1}{\log_b a}$
7. Логарифм, значение которого равно единице	$\log_a a = 1$
8. Логарифм, значение которого равно нулю	$\log_a 1 = 0$
9. Запись числа через логарифм	$\log_a a^c = c$

# Устная работа. Вычислить:

$$\log_7 7;$$

$$\log_5 125;$$

$$10^{\lg 5};$$

$$\log_{\pi} 1;$$

$$\log_5 \frac{1}{625};$$

$$5^{\log_5 2};$$

$$3^{\log_3 8};$$

$$2^{\log_2 \sqrt{3}};$$

$$\log_{\sqrt{3}} 3;$$

$$6^{1+\log_6 2}.$$



Устная работа. При каких  $x$   
имеет смысл выражение:

$$\log_2(1-x);$$

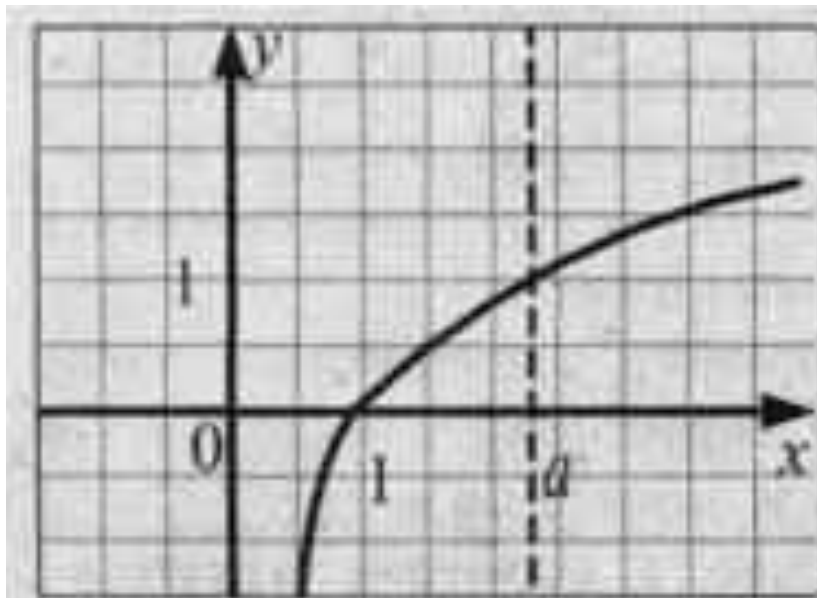
$$\log_3(x-5);$$

$$\log_x 3;$$

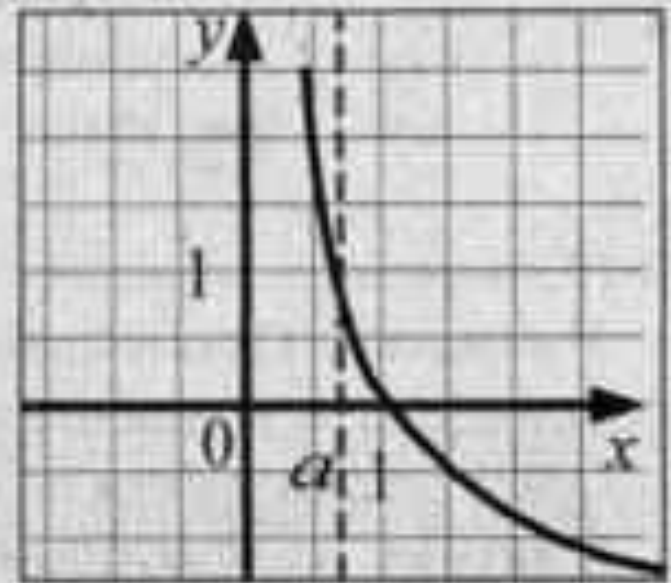
$$\log_{x-1} 8.$$

# Логарифмическая функция

Функцию, заданную формулой  $y = \log_a x$ , называют логарифмической функцией с основанием  $a$ .



$y = \log_a x$  при  $a > 1$



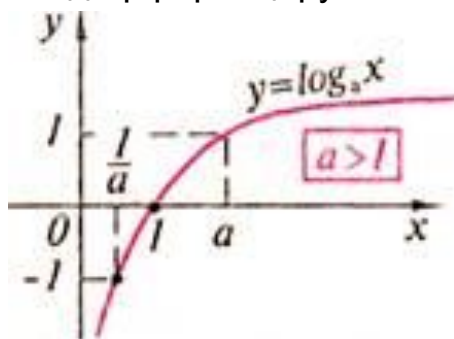
$y = \log_a x$  при  $0 < a < 1$

Сформулируйте свойства  
логарифмической функции

# Свойства функции $y = \log_a x$

$y = \log_a x$  при  $a > 1$ ;

1.  $D(f) = (0; +\infty)$ ;
2. не является ни четной, ни нечетной;
3. возрастает на  $(0; +\infty)$ ;
4. не ограничена сверху, не ограничена снизу;
5. не имеет ни наибольшего, ни наименьшего значений;
6. непрерывна;
7.  $E(f) = (-\infty; +\infty)$ ;
8. выпукла вверх;
9. дифференцируема.



$y = \log_a x$  при  $0 < a < 1$ ;

1.  $D(f) = (0; +\infty)$ ;
2. не является ни четной, ни нечетной;
3. убывает на  $(0; +\infty)$ ;
4. не ограничена сверху, не ограничена снизу;
5. нет ни наибольшего, ни наименьшего значений;
6. непрерывна;
7.  $E(f) = (-\infty; +\infty)$ ;
8. выпукла вниз;
9. дифференцируема.

