



«Преобразование логарифмических выражений в заданиях профильного ЕГЭ по математике»

Соколова Наталья Александровна,

учитель математики

МАОУ ЛИЦЕЙ № 4 г. Краснодар



**Логарифмы — это все!
Музыка и звуки!
И без них никак нельзя
Обойтись науке!**

Будлянская Н.



Основные свойства логарифмов

$$\log_a 1 = 0;$$

$$\log_a a = 1;$$

$$\log_{a^k} b = \frac{1}{k} \log_a b;$$

$$\log_a b^m = m \log_a b;$$

$$\log_{a^k} b^m = \frac{m}{k} \log_a b;$$

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

$$\log_a b = \frac{1}{\log_b a};$$

$$\log_a bc = \log_a b + \log_a c;$$

$$\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c;$$

$$a^{\log_c b} = b^{\log_c a}$$

$$a^{\log_a b} = b$$



Задание № 7 (ЕГЭ профиль)

Преобразования числовых логарифмических выражений

Найдите значение выражения $(\log_2 16) \cdot (\log_6 36)$.

$$(\log_2 16) \cdot (\log_6 36) =$$

$$\log_a b^m = m \log_a b$$

$$= (\log_2 2^4) \cdot (\log_6 6^2) =$$

$$\log_a a = 1$$

$$= (4 \log_2 2) \cdot (2 \log_6 6) =$$

$$= 4 \cdot 2 = 8.$$

ОТВЕТ: 8



Задание № 7 (ЕГЭ профиль)

Преобразования числовых логарифмических выражений

Найдите значение выражения $7 \cdot 5^{\log_5 4}$.

$$7 \cdot 5^{\log_5 4} = 7 \cdot 4 = 28$$

$$a^{\log_a b} = b$$

ОТВЕТ: 28



Задание № 7 (ЕГЭ профиль)

Преобразования числовых логарифмических выражений

Найдите значение выражения $\log_{0,25} 2$.

$$\begin{aligned}\log_{0,25} 2 &= \log_{\frac{1}{4}} 2 = \\ &= \log_{2^{-2}} 2 = -\frac{1}{2} \log_2 2 = -0,5\end{aligned}$$

$$\log_{a^k} b = \frac{1}{k} \log_a b$$

ОТВЕТ: -0,5



Задание № 7 (ЕГЭ профиль)

Преобразования числовых логарифмических выражений

Найдите значение выражения $\log_4 8$.

$$\log_4 8 = \log_{2^2} 2^3 =$$

$$= \frac{3}{2} \log_2 2 = 1,5$$

$$\log_{a^k} b^m = \frac{m}{k} \log_a b$$

ОТВЕТ: 1,5



Задание № 7 (ЕГЭ профиль)

Преобразования числовых логарифмических выражений

Найдите значение выражения $\log_5 60 - \log_5 12$.

$$\log_5 60 - \log_5 12 =$$

$$= \log_5 \frac{60}{12} = \log_5 5 = 1.$$

$$\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c.$$

ОТВЕТ: 1



Задание № 7 (ЕГЭ профиль)

Преобразования числовых логарифмических выражений

Найдите значение выражения $\log_5 0,2 + \log_{0,5} 4$.

$$\begin{aligned}\log_5 0,2 + \log_{0,5} 4 &= \\ &= \log_5 \frac{1}{5} + \log_{\frac{1}{2}} 2^2 = \\ &= -\log_5 5 - 2 \log_2 2 = -3.\end{aligned}$$

ОТВЕТ: -3



Задание № 7 (ЕГЭ профиль)

Преобразования числовых логарифмических выражений

Найдите значение выражения $\frac{\log_3 25}{\log_3 5}$.

$$\frac{\log_3 25}{\log_3 5} = \log_5 25 = 2$$

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

ОТВЕТ: 2



Задание № 7 (ЕГЭ профиль)

Преобразования числовых логарифмических выражений

Найдите значение выражения $\frac{\log_7 13}{\log_{49} 13}$.

$$\frac{\log_7 13}{\log_{49} 13} = \frac{\log_7 13}{0,5 \log_7 13} = 2$$

ОТВЕТ: 2



Задание № 7 (ЕГЭ профиль)

Преобразования числовых логарифмических выражений

Найдите значение выражения $\log_5 9 \cdot \log_3 25$.

$$\begin{aligned}\log_5 9 \cdot \log_3 25 &= \log_5 3^2 \cdot \log_3 5^2 = \\ &= 2\log_5 3 \cdot 2\log_3 5 = 4 \cdot \frac{\log_5 3}{\log_5 3} = 4\end{aligned}$$

$$\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$$

ОТВЕТ: 4



Задание № 7 (ЕГЭ профиль)

Преобразования числовых логарифмических выражений

Найдите значение выражения $\frac{9^{\log_5 50}}{9^{\log_5 2}}$.

$$\frac{9^{\log_5 50}}{9^{\log_5 2}} = 9^{\log_5 50 - \log_5 2} = 9^{\log_5 \frac{50}{2}} =$$

$$= 9^2 = 81.$$

ОТВЕТ: 81



Задание № 7 (ЕГЭ профиль)

Преобразования числовых логарифмических выражений

Найдите значение выражения $(1 - \log_2 12)(1 - \log_6 12)$.

$$(1 - \log_2 12)(1 - \log_6 12) = (1 - \log_2(2 \cdot 6))(1 - \log_6(2 \cdot 6)) =$$

$$= (1 - 1 - \log_2 6)(1 - \log_6 2 - 1) =$$

$$= -\log_2 6 \cdot (-\log_6 2) = 1.$$

$$\log_a bc = \log_a b + \log_a c$$

ОТВЕТ: 1



Задание № 7 (ЕГЭ профиль)

Преобразования числовых логарифмических выражений

Найдите значение выражения $6\log_7\sqrt[3]{7}$.

$$6\log_7\sqrt[3]{7} = 6\log_77^{\frac{1}{3}} = 6 \cdot \frac{1}{3}\log_77 = 2.$$

ОТВЕТ: 2



Задание № 7 (ЕГЭ профиль)

Преобразования числовых логарифмических выражений

Найдите значение выражения $\log_{\sqrt[6]{13}} 13$.

$$\log_{\sqrt[6]{13}} 13 = \log_{13^{\frac{1}{6}}} 13 =$$

$$= \frac{6}{1} \log_{13} 13 = 6$$

ОТВЕТ: 6



Задание № 7 (ЕГЭ профиль)

Преобразования числовых логарифмических выражений

Найдите значение выражения $\frac{\log_3 18}{2 + \log_3 2}$.

$$\frac{\log_3 18}{2 + \log_3 2} = \frac{\log_3(9 \cdot 2)}{2 + \log_3 2} = \frac{\log_3 9 + \log_3 2}{2 + \log_3 2} =$$

$$= \frac{2 + \log_3 2}{2 + \log_3 2} = 1.$$

ОТВЕТ: 1



Задание № 7 (ЕГЭ профиль)

Преобразования числовых логарифмических выражений

Найдите значение выражения $\frac{\log_3 5}{\log_3 7} + \log_7 0,2$.

$$\frac{\log_3 5}{\log_3 7} + \log_7 0,2 = \log_7 5 + \log_7 0,2 =$$

$$= \log_7 1 = 0.$$

$$\log_a bc = \log_a b + \log_a c$$

ОТВЕТ: 0



Задание № 7 (ЕГЭ профиль)

Преобразования числовых логарифмических выражений

Найдите значение выражения $\log_{0,8} 3 \cdot \log_3 1,25$.

$$\begin{aligned} \log_{0,8} 3 \cdot \log_3 1,25 &= \\ &= \frac{1}{\log_3 0,8} \cdot \log_3 1,25 = \frac{\log_3 1,25}{\log_3 0,8} = \end{aligned}$$

$$= \log_{0,8} 1,25 = \log_{\frac{4}{5}} \frac{5}{4} = -1$$

ОТВЕТ: -1



Задание № 7 (ЕГЭ профиль)

Преобразования числовых логарифмических выражений

Найдите значение выражения $5^{\log_{25} 49}$.

$$5^{\log_{25} 49} = 5^{2\log_{25} 7} = 25^{\log_{25} 7} = 7.$$

ОТВЕТ: 7



Задание № 7 (ЕГЭ профиль)

Преобразования числовых логарифмических выражений

Найдите значение выражения $\log_{\sqrt{7}}^2 49$.

$$\begin{aligned}(\log_{\sqrt{7}} 49)^2 &= (\log_{7^{\frac{1}{2}}} 7^2)^2 = \\ &= (4 \log_7 7)^2 = 16\end{aligned}$$

ОТВЕТ: 16



Задание № 7 (ЕГЭ профиль)

Преобразования числовых логарифмических выражений

Найдите значение выражения $8^{2\log_8 3}$.

$$8^{2\log_8 3} = 8^{\log_8 3^2} = 9$$

ОТВЕТ: 9



Задание № 7 (ЕГЭ профиль)

Преобразования числовых логарифмических выражений

Найдите значение выражения $64^{\log_8 \sqrt{3}}$.

$$\begin{aligned} 64^{\log_8 \sqrt{3}} &= 8^{2\log_8 \sqrt{3}} = \\ &= 8^{\log_8 \sqrt{3}^2} = 8^{\log_8 3} = 3 \end{aligned}$$

ОТВЕТ: 3



Задание № 7 (ЕГЭ профиль)

Преобразования числовых логарифмических выражений

Найдите значение выражения $\log_4 \log_5 25$.

$$\begin{aligned}\log_4 \log_5 5^2 &= \log_4 (2 \log_5 5) = \\ &= \log_4 2 = \log_{2^2} 2 = 0,5\end{aligned}$$

ОТВЕТ: 0,5



Задание № 7 (ЕГЭ профиль)

Преобразования числовых логарифмических выражений

Найдите значение выражения $\frac{24}{3^{\log_3 2}}$.

Найдите значение выражения $\log_{\frac{1}{13}} \sqrt{13}$.

Найдите значение выражения $\frac{\log_6 \sqrt{13}}{\log_6 13}$.

ОТВЕТ: 12, -0,5, 0,5



Задание № 7 (ЕГЭ профиль)

Преобразования числовых логарифмических выражений

Найдите значение выражения $\log_3 8,1 + \log_3 10$.

$$\log_3 8,1 + \log_3 10 = \log_3 81 = 4.$$

ОТВЕТ: 4



Задание № 7 (ЕГЭ профиль)

Преобразования числовых логарифмических выражений

Вычислите значение выражения: $(3^{\log_2 3})^{\log_3 2}$.

$$\begin{aligned}(3^{\log_2 3})^{\log_3 2} &= (3^{\log_3 2})^{\log_2 3} = \\ &= 2^{\log_2 3} = 3\end{aligned}$$

ОТВЕТ: 3



Задание № 7 (ЕГЭ профиль)

Преобразования числовых логарифмических выражений

Найдите значение выражения $\log_5 7 \cdot \log_7 25$.

Найдите значение выражения $\frac{\log_2 12,8 - \log_2 0,8}{5^{\log_{25} 16}}$.

Найдите значение выражения $3^{\log_3 7} + 49^{\log_7 \sqrt{13}}$.

ОТВЕТ: 2, 1, 20.



Задание № 7 (ЕГЭ профиль)

Преобразования буквенных логарифмических выражений

Найдите значение выражения $\log_a(ab^3)$, если $\log_b a = \frac{1}{7}$.

$$\log_a(ab^3) = \log_a a + \log_a b^3 = \log_a a + 3\log_a b =$$

$$= 1 + \frac{3}{\log_b a} = 1 + 3 : \frac{1}{7} = 1 + 21 = 22.$$

ОТВЕТ: 22



Задание № 7 (ЕГЭ профиль)

Преобразования буквенных логарифмических выражений

Найдите $\log_a \frac{a}{b^3}$, если $\log_a b = 5$.

$$\log_a \frac{a}{b^3} = \log_a a - 3\log_a b =$$

$$= 1 - 3 \cdot 5 = -14.$$

ОТВЕТ: -14



Задание № 7 (ЕГЭ профиль)

Преобразования буквенных логарифмических выражений

Найдите $\log_a(a^2b^3)$, если $\log_a b = -2$.

$$\log_a(a^2b^3) = \log_a a^2 + \log_a b^3 = 2\log_a a + 3\log_a b = -4.$$

ОТВЕТ: -4



Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3	
1	$3^{\log_9 16}$	1	$2^{\log_4 16}$	1	$4^{\log_{16} 81}$
2	$6 \cdot 7^{\log_7 2}$	2	$9 \cdot 10^{\log_{10} 3}$	2	$9 \cdot 7^{\log_7 3}$
3	$\log_{0,25} 2$	3	$\log_{0,25} 8$	3	$\log_{0,2} 5$
4	$42 \log_2 \sqrt[6]{2}$	4	$64 \log_5 \sqrt[4]{5}$	4	$64 \log_4 \sqrt[4]{4}$
5	$\log_2 32 \cdot \log_3 27$	5	$\log_2 64 \cdot \log_5 25$	5	$\log_3 27 \cdot \log_4 64$
6	$\log_2 160 - \log_2 10$	6	$\log_6 144 - \log_6 4$	6	$\log_3 135 - \log_3 5$
7	$15 \cdot 12^{\log_{12} 14}$	7	$19 \cdot 12^{\log_{12} 16}$	7	$15 \cdot 3^{\log_3 18}$
8	$\log_{\sqrt[5]{11}} 11$	8	$\log_{\sqrt[3]{6}} 6$	8	$\log_{\sqrt[4]{19}} 19$
9	$3^{1+\log_3 16}$	9	$2^{3+\log_2 16}$	9	$4^{3+\log_4 1}$
10	$3^{2\log_3 16}$	10	$4^{2\log_4 15}$	10	$5^{2\log_5 17}$
11	$4^{3-\log_4 8}$	11	$8^{3-\log_8 16}$	11	$3^{2-\log_3 18}$
12	$6^{12\log_3 1}$	12	$4^{2\log_2 4^1}$	12	$5^{2\log_{15} 1}$
13	$\log_2 25,6 + \log_2 5$	13	$\log_6 2 + \log_6 18$	13	$\log_3 3 + \log_3 9$

[Ссылка на тренажер](#)

Спасибо за внимание!

