

Тождественные преобразования логарифмических выражений

**Вариант №1**

1. Вычислите:  $\log_3 \sqrt{27}$ .

1)  $\frac{2}{3}$

2) 3

3) 1,5

4) 1,2

2. Найдите значение выражения  $13^{\log_{13} 7} - 2$ .

1) 13

2) 9

3) 22

4) 5

3. Вычислите  $\log_{\frac{1}{5}} 5 + \log_{\frac{1}{5}} 625$ .

1) -4

2) -2

3) -5

4) 4

4. Укажите промежуток, которому принадлежит значение выражения  $\log_5 23 + \log_5 \frac{10}{23} + \log_5 12,5$ .

1)  $\left[\frac{29}{11}; \frac{35}{11}\right]$

2)  $\left(-\frac{1}{13}; \frac{8}{13}\right)$

3) (2; 3)

4)  $\left[-\frac{7}{23}; \frac{65}{23}\right]$

5. Сократите дробь  $\frac{\log_{\sqrt{3}} 25}{\log_3 5}$ .

1)  $\frac{1}{4}$

2) 4

3) 1

4) 2

6. Вычислите  $\log_{\frac{1}{2}} 4 \cdot \log_3 9 : \log_7 \frac{1}{7}$ .

1) 4

2) -16

3) 1

4) -4

7. Найдите  $\log_3 \frac{81}{c}$ , если  $\log_3 c = -5$ .

1) -1

2) 9

3) 4

4) 0,8

8. Найдите число  $a$  по его логарифму:  $\lg a = \lg \log_4 256 + \lg 25$ .

1) 100

2) 1000

3) 10

4) 16

**Вариант №2**

1. Вычислите  $\log_{\sqrt{3}} 243$ .

- 1) 10                      2)  $\frac{10}{3}$                       3)  $\frac{5}{3}$                       4) 5

2. Найдите значение выражения  $17^{\frac{1}{2} \log_{17} 3} + \sqrt{17}$ .

- 1)  $9 + \sqrt{17}$               2)  $\sqrt{3} + \sqrt{17}$               3)  $\sqrt{21}$                       4)  $3\sqrt{17}$

3. Вычислите  $\log_8 32 - \log_8 \frac{1}{2}$ .

- 1) 16                      2)  $\frac{4}{3}$                       3)  $\frac{1}{2}$                       4) 2

4. Укажите промежуток, которому принадлежит значение выражения  $\log_7 9,8 - \log_7 \frac{12}{35} + \log_7 12$ .

- 1)  $(-1; 1)$               2)  $[\frac{15}{98}; \frac{43}{98}]$               3)  $(\frac{12}{17}; \frac{20}{17})$               4)  $(\frac{35}{13}; \frac{40}{13})$

5. Сократите дробь  $\frac{\log_{11} 32}{\log_{11} 4}$ .

- 1) 2,5                      2)  $\frac{2}{5}$                       3)  $-\frac{5}{2}$                       4)  $-\frac{2}{5}$

6. Вычислите  $\log_{15} \log_5 \log_2 32$ .

- 1) 1                      2) 15                      3) 5                      4) 0

7. Известно, что  $\log_2 3 = t$ . Найдите  $\log_3 \frac{1}{2}$ .

- 1)  $\frac{1}{t}$                       2)  $-\frac{1}{t}$                       3)  $t$                       4)  $-t$

8. Найдите число  $b$  по его логарифму  $\log_{0,2} b = \log_{0,2} \log_7 343 - \log_{0,2} 4$ .

- 1) 3                      2) -1                      3) 0,75                      4) 1

**Вариант №3**

1. Вычислите  $\log_2 \frac{1}{4\sqrt{2}}$ .
- 1) 2,5                      2) -2,5                      3) -3                      4) 3
2. Найдите значение выражения  $\lg 0,0001 + 100$ .
- 1) 14                      2) 76                      3) 96                      4) -66
3. Вычислите:  $5^{\ln e} - 10$ .
- 1) -5                      2) 0                      3)  $e$                       4) -10
4. Укажите промежуток, которому принадлежит значение выражения  $5 \log_7 36 \cdot \log_6 49 + 12^{\log_{12} 5}$ .
- 1) (5; 7)                      2)  $\left[\frac{34}{2}; \frac{35}{2}\right]$                       3)  $\left[\frac{50}{2}; \frac{51}{2}\right]$                       4) (-6; -3)
5. Сократите дробь  $\frac{\log_7 64}{\log_{49} \sqrt{2}}$ .
- 1) 12                      2) 16                      3) 24                      4) 32
6. Вычислите  $11^{\log_2 4 + \log_{11} 2}$ .
- 1) 142                      2) 242                      3)  $11^6$                       4) 121
7. Известно, что  $\log_7 a = 8$ . Найдите  $\log_7 \frac{a}{49}$ .
- 1) -6                      2)  $\frac{a}{49}$                       3) 6                      4)  $a - 49$
8. Прологарифмируйте по основанию 4 выражение  $64 \sqrt[3]{4a^2} : b^{-\frac{3}{7}}$ .
- 1)  $3\frac{1}{3} - 2 \log_4 a + \frac{3}{7} \log_4 b$                       2)  $3\frac{2}{3} - 2 \log_4 a + \frac{3}{7} \log_4 b$
- 3)  $3\frac{1}{3} + 2 \log_4 a + \frac{3}{7} \log_4 b$                       4)  $3\frac{2}{3} + 2 \log_4 a - \frac{3}{7} \log_4 b$

**Вариант №4**

1. Вычислите  $\log_{256} 32$ .

- 1) 0,25                      2) 0,625                      3)  $\frac{5}{7}$                       4)  $\frac{6}{8}$

2. Найдите значение выражения  $10^{4-3\lg 5}$ .

- 1) 1025                      2) 1000,4                      3) 80                      4) 2500

3. Вычислите  $\log_5 625 + \log_2 (0,5)^6$ .

- 1) 4                      2) -2                      3) 3                      4)  $\frac{25}{64}$

4. Укажите промежуток, которому принадлежит значение выражения  $11^{\log_{11} \frac{1}{16}}$ .

- 1) (12; 14)                      2) [12; 17)                      3) (16; 20)                      4) (-1; 0)

5. Сократите дробь  $\frac{\log_{12} 3}{\log_{\sqrt{12}} 9}$ .

- 1) 0,25                      2) 0,5                      3) 1                      4) 4

6. Вычислите:  $\sqrt{3} + \log_{\sqrt{3}} 54 - \log_{\sqrt{3}} 18\sqrt{3}$ .

- 1) 1                      2)  $1 + \sqrt{3}$                       3) 0                      4)  $\sqrt{3}$

7. Известно, что  $\log_5 2 = a$ ,  $\log_5 3 = b$ . Найдите  $\log_5 150$ .

- 1)  $a + b$                       2)  $3 - a - b$                       3)  $2 + a + b$                       4) 30

8. Прологарифмируйте по основанию 3 выражение  $\left(\frac{a^5}{\sqrt{b^3}}\right)^{-3}$ .

- 1)  $-15 \log_3 a + \frac{9}{7} \log_3 b$                       2)  $15 \log_3 a - \frac{9}{7} \log_3 b$   
3)  $5 \log_3 a - 7 \log_3 b$                       4)  $-15 \log_3 a + 7 \log_3 b$

**Вариант №5**

1. Найдите значение выражения  $\log_4 32 + 0,5$ .
2. Найдите значение выражения  $\left(\frac{1}{10}\right)^{\lg 5 - 2}$ .
3. Вычислите  $\log_{\frac{1}{3}} \log_3 27$ .
4. Выполните действия  $\log_{0,1} 0,005 - \log_{0,1} 0,05$ .
5. Вычислите:  $\frac{2}{15} (1 + 4^{\log_2 5})^{\log_2 15}$ .
6. Известно, что  $\log_a 3 = 2$ . Найдите  $\log_{\sqrt{3}} a^3$ .
7. Найдите значение выражения  $12,7 \log_3 5 \cdot \log_2 7 \cdot \log_5 1 \cdot \log_7 3 \cdot \log_6 2$ .
8. Вычислите:  $\log_3 21 \cdot \log_7 3 - \log_6 3 \cdot \log_7 6$ .

**Вариант №6**

1. Вычислите:  $-5^{\log\sqrt{5} 13} + \log_{\sqrt{13}} \frac{1}{13}$ .
2. Найдите значение выражения  $15,2^{\log_{15,2} 2^{10+1}}$ .
3. Вычислите:  $\log_9 \log_5 \log_2 2^{125}$ .
4. Выполните действия  $\log_{45} 5 + \frac{1}{\log_9 45}$ .
5. Вычислите:  $(\log_5 6 - \log_5 12 + \log_5 24) \cdot \log_{12} 25$ .
6. Известно, что  $\log_a(5a) = -3$ . Найдите  $\log_{\sqrt{5}} a^4$ .
7. Найдите значение выражения  $4 \log_5 3 \cdot \log_4 5 \cdot \log_3 2 \cdot \log_6 8 \cdot \log_8 7 \cdot \log_7 6$ .
8. Найдите число  $x$ , если  $\log_{0,5} x + \log_2 \log_5 125 = 0$ .

### Вариант №7

1. Найдите число, обратное значению выражения  $\log_{\frac{5}{2}} \frac{1}{\sqrt[3]{0,16}}$ .
2. Найдите значение выражения  $-10^{\log_{1000} 64} + 10 \cdot 100^{\frac{1}{2} \lg 9 - \lg 3}$ .
3. Вычислите:  $\log_4 \left( \sin \frac{\pi}{8} \right) + \log_4 \left( 2 \cos \frac{\pi}{8} \right)$ .
4. Выполните действия  $\log_{13} 17 - \log_{13} \frac{17}{169}$ .
5. Найдите значение выражения  $(2^{\log_2 15} + 3)^{\log_{18} 28} : \log_2 128$ .
6. Известно, что  $\log_a(3a) = 5$ . Найдите  $\log_3 a$ .
7. Найдите значение выражения  $(\log_{37} 5 + \log_{37} 7,4 - 4^{\log_2 5}) : \log_{\frac{1}{3}} 81$ .
8. Найдите число  $t$ , если  $4 \log_9 t + \log_{27} 3t = 5$ .

**Вариант №8**

1. Выполните действия:  $(\log_3 2 + 3 \log_3 \frac{1}{4}) : (\log_3 20 - \log_3 5)$ .
2. Укажите значение выражения  $(\log_7 18 + \log_7 4 - \log_7 9) \cdot 7^{\log_7 \log_8 7}$ .
3. Вычислите:  $\frac{3 \log_3 2 \log_4 3 \log_5 4}{\log_5 24 - \log_5 12}$ .
4. Найдите значение выражения  $25^{2 \log_5 2 + \frac{1}{3} \log_5 27}$ .
5. Найдите значение выражения  $\log_{\frac{1}{\sqrt{3}}} 2 \operatorname{tg} \frac{\pi}{6} - \log_{\frac{1}{\sqrt{3}}} (1 - \operatorname{tg}^2 \frac{\pi}{6})$ .
6. Известно, что  $\log_a 2 = 1$ ,  $\log_a 7 = 6$ . Найдите  $\log_8 98$ .
7. Упростите выражение  $\frac{1}{\log_a 4} + \frac{1}{\log_{a^2} 4} + \frac{1}{\log_{a^3} 4} + \frac{1}{\log_{a^4} 4}$ , если  $\log_4 a = -2$ .
8. Найдите число  $t$ , если  $2 \log_{25} t + \log_5 (4t) = 2$ .



**Вариант №9**

1. Вычислите  $\lg \frac{0,1}{100\sqrt{10}}$ .

2. Найдите значение выражения

$$-3^{-0,5+\log_9 3} \cdot \left( \log_{12} 24 - \log_{12} 6 + \log_{12} \frac{1}{48} \right).$$

3. Вычислите:  $\frac{\log_{0,7} 64}{\log_{0,7} 22 - \log_{0,7} 44}$ .

4. Найдите значение выражения  $4 \cdot 81^{\frac{1}{4}} - \frac{1}{2} \log_9 4$ .

5. Найдите значение выражения

$$\log_3 \left( 2 \operatorname{ctg} \frac{\pi}{6} \right)^{-1} + \log_3 \left( \operatorname{ctg}^2 \frac{\pi}{6} - 1 \right).$$

6. Известно, что  $\log_a b = 3$ ,  $\log_c a = 2$ . Найдите  $\log_c^2(ab)$ .

7. Вычислите:  $\log_7(\log_5 7 \cdot \log_7 45 - 2 \log_5 3)$ .

8. Найдите число  $k$  по его логарифму:  $\log_{\frac{5}{12}} k = 2 \log_{\frac{5}{12}} 8 - 5 \log_{\frac{5}{12}} 2$ .

**Вариант №10**

1. Вычислите  $\sqrt{25^{\frac{3}{\log_6 5}}}$ .
2. Найдите значение выражения  $(\log_5 225 - \log_5 15 + \log_5 \frac{1}{3})^{\log_{21} 43}$ .
3. Вычислите  $\frac{2 \log_2 \frac{1}{6} - \log_2 \frac{1}{9}}{\log_2 256}$ .
4. Найдите значение выражения  $5^{2 \log_2 \sqrt{3} \log_3 4}$ .
5. Найдите значение выражения  $\log_{\sqrt{2}}(\cos \frac{\pi}{8} + \sin \frac{\pi}{8}) + \log_{\sqrt{2}}(\cos \frac{\pi}{8} - \sin \frac{\pi}{8})$ .
6. Известно, что  $2 = \ln a^7$ . Найдите  $\log_a e$ .
7. Вычислите:  $\log_5 \sqrt[5]{\frac{a}{\sqrt{ab}} \sqrt{\left(\frac{a}{b}\right)^{-1}}}$ ,  $a > 0$ ,  $b > 0$ .
8. Найдите число  $z$  по его логарифму:  $\log_{61} z = \log_{61} \lg 1000 + \log_{61} 17$ .

Тождественные преобразования логарифмических выражений  
Ответы

№ вар.	Номер задания							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	3	4	3	1	2	1	2	1
2	1	2	4	4	1	4	2	3
3	2	3	1	3	3	2	3	3
4	2	3	2	2	1	2	3	1
5	3	20	-1	1	2	3	0	1
6	-171	152	0,5	1	2	-2	2	3
7	1,5	6	-0,25	2	4	0,25	6	9
8	-2,5	1	3	144	-1	3,25	-20	2,5
9	-3,5	1	-6	3	-0,5	64	0	2
10	216	1	-0,25	25	-1	3,5	0	51