

**07. Вычисления и преобразования**  
**Часть 1. ФИПИ (www.fipi.ru) + Другие источники (\*)**

1) Действия со степенями

**Задание 1.** Найдите значение выражения.

- |                                      |  |                                |                           |                                    |
|--------------------------------------|--|--------------------------------|---------------------------|------------------------------------|
| 1) $\frac{14^9}{2^7 \cdot 7^8}$      | 6) $\frac{3^7 \cdot 4^6}{12^6}$          | 11) $\frac{8^5}{2^8} : 4^2$    | 16) $\frac{4^3}{2^5}$     | 21) $(0,1)^2 \cdot 10^3 \cdot 2^2$ |
| 2) $\frac{12^8}{3^7 \cdot 4^6}$      | 7) $\frac{2^{11} \cdot 6^{10}}{12^9}$    | 12) $\frac{9^8}{3^9} : 27^2$   | 17) $\frac{3^{10}}{27^3}$ | 22) $(0,1)^3 \cdot 10^4 \cdot 2^3$ |
| 3) $\frac{21^6}{3^4 \cdot 7^5}$      | 8) $\frac{3^4 \cdot 5^5}{15^4}$          | 13) $\frac{2^{12}}{4^2} : 8^2$ | 18) $\frac{8^{13}}{64^6}$ | 23) $(0,1)^2 \cdot 10^4 \cdot 3^2$ |
| 4) $\frac{6^{12}}{2^9 \cdot 3^{11}}$ | 9) $\frac{5^{14} \cdot 2^{16}}{10^{13}}$ | 14) $\frac{27^4}{3^6} : 9^2$   | 19) $\frac{25^4}{5^6} *$  | 24) $(0,1)^4 \cdot 10^3 \cdot 3^3$ |
| 5) $\frac{15^7}{3^5 \cdot 5^6}$      | 10) $\frac{8^{10} \cdot 3^{11}}{24^9}$   | 15) $\frac{8^2}{2^2} : 2^4$    | 20) $\frac{4^8}{2^{12}}$  | 25) $(0,1)^3 \cdot 10^2 \cdot 4^2$ |

**Задание 2.** Найдите значение выражения.

- |                                |  |                                       |
|--------------------------------|--|---------------------------------------|
| 1) $2 \cdot 3^3 + 4 \cdot 3^2$ | 7) $4 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 6 \cdot 10^1$    | 13) $4,6 \cdot 10^3 + 2,4 \cdot 10^2$ |
| 2) $4 \cdot 2^4 + 3 \cdot 2^3$ | 8) $7 \cdot 10^3 + 9 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1$    | 14) $9,4 \cdot 10^2 + 5,4 \cdot 10^3$ |
| 3) $2 \cdot 5^3 + 3 \cdot 5^2$ | 9) $9 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1$    | 15) $7,8 \cdot 10^3 + 2,1 \cdot 10^2$ |
| 4) $2 \cdot 8^2 + 3 \cdot 8^2$ | 10) $4 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1$   | 16) $4,6 \cdot 10^2 + 3,8 \cdot 10^3$ |
| 5) $4 \cdot 2^4 + 3 \cdot 2^4$ | 11) $2 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 *$ | 17) $8,3 \cdot 10^3 + 8,2 \cdot 10^2$ |
| 6) $2 \cdot 7^3 + 6 \cdot 7^2$ | 12) $3 \cdot 10^3 + 9 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 *$ | 18) $9,5 \cdot 10^2 + 6,7 \cdot 10^3$ |

**Задание 3.** Найдите значение выражения.

- |                                   |  |                                     |
|-----------------------------------|--|-------------------------------------|
| 1) $39 \cdot 10 - 1,5 \cdot 10^2$ | 5) $6 \cdot (-1)^6 + 2 \cdot (-1)^3$   | 9) $(-10)^4 + (-10)^3 + (-10)^0$    |
| 2) $38 \cdot 10 - 1,3 \cdot 10^2$ | 6) $3 \cdot (-1)^4 + 5 \cdot (-1)^6$   | 10) $(-10)^4 + (-10)^2 + (-10)^1$   |
| 3) $45 \cdot 10 - 1,2 \cdot 10^2$ | 7) $2 \cdot (-1)^3 + 5 \cdot (-1)^4$   | 11) $(-10)^5 + (-10)^1 + (-10)^0 *$ |
| 4) $57 \cdot 10 - 2,2 \cdot 10^2$ | 8) $4 \cdot (-1)^5 + 7 \cdot (-1)^7 *$ | 12) $(-10)^5 + (-10)^4 + (-10)^1 *$ |

**Задание 4.** Найдите значение выражения.

- |                                      |                                      |                                   |                                       |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 1) $\frac{7^9}{7^{10} \cdot 7^{-3}}$ | 4) $\frac{5^5}{5^4 \cdot 5^{-1}}$    | 7) $\frac{3^{-5} \cdot 3^9}{3^2}$ | 10) $\frac{2^{-8} \cdot 2^9}{2^{-2}}$ |
| 2) $\frac{4^3}{4^5 \cdot 4^{-4}}$    | 5) $\frac{2^5}{2^3 \cdot 2^{-1}}$    | 8) $\frac{7^{-3} \cdot 7^9}{7^4}$ | 11) $\frac{4^{-7} \cdot 4^5}{4^{-4}}$ |
| 3) $\frac{6^5}{6^6 \cdot 6^{-3}}$    | 6) $\frac{12^4}{12^5 \cdot 12^{-2}}$ | 9) $\frac{6^{-3} \cdot 6^7}{6^2}$ | 12) $\frac{5^{-6} \cdot 5^3}{5^{-5}}$ |

**Задание 5.** Найдите значение выражения.

1)  $\frac{(9^{-3})^2}{9^{-8}}$

6)  $\frac{6^{-4}}{(6^3)^{-2}}$

11)  $7^3 \cdot \frac{7^{-4}}{7^{-1}}$

15)  $6^{-4} \cdot \frac{6^3}{6^{-2}}$

2)  $\frac{(2^{-4})^2}{2^{-12}}$

7)  $\frac{4^{-10}}{(4^4)^{-3}}$

12)  $2^6 \cdot \frac{2^{-2}}{2^2}$

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

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

8)  $\frac{7^{-4}}{(7^2)^{-3}}$

13)  $6^{-3} \cdot \frac{6^8}{6^4}$

17)  $3^{-4} \cdot \frac{3^3}{3^{-3}}$

4)  $\frac{(3^{-3})^2}{3^{-9}}$

9)  $\frac{3^{-13}}{(3^5)^{-3}}$

14)  $5^{-2} \cdot \frac{5^7}{5^3}$

18)  $7^{-3} \cdot \frac{7^4}{7^{-1}}$

5)  $\frac{(4^{-4})^2}{4^{-11}}$

10)  $\frac{8^{-10}}{(8^{-6})^2} *$

**Задание 6.** Найдите значение выражения.

1)  $\frac{(0,1)^3}{10^{-2}} \cdot 10^2$

2)  $\frac{(0,1)^2}{10^{-3}} \cdot 10^2$

3)  $\frac{(0,01)^2}{10^{-1}} \cdot 10^3$

4)  $\frac{(0,01)^2}{10^{-2}} \cdot 10^4$

**Задание 7.** Найдите значение выражения.

1)  $4 \cdot 10^{-3} + 8 \cdot 10^{-2} + 7 \cdot 10^{-1}$

3)  $6,6 \cdot 10^{-1} + 8,6 \cdot 10^{-2}$

2)  $4 \cdot 10^{-3} + 5 \cdot 10^{-1} + 8 \cdot 10^{-2}$

4)  $7,6 \cdot 10^{-2} + 5,4 \cdot 10^{-1}$

**Задание 8.** Найдите значение выражения.

1)  $\frac{2,7 \cdot 10^2}{9 \cdot 10^{-2}}$

3)  $\frac{1,2 \cdot 10^3}{6 \cdot 10^{-1}}$

5)  $\frac{0,9 \cdot 10^2}{3 \cdot 10^{-1}}$

7)  $\frac{1,6 \cdot 10^2}{8 \cdot 10^{-1}}$

2)  $\frac{1,6 \cdot 10^2}{4 \cdot 10^{-2}}$

4)  $\frac{4,5 \cdot 10^3}{9 \cdot 10^{-1}}$

6)  $\frac{2,1 \cdot 10^2}{7 \cdot 10^{-1}}$

8)  $\frac{3,5 \cdot 10}{5 \cdot 10^{-2}} *$

**Задание 9.** Найдите значение выражения.

1)  $(0,01)^2 \cdot 10^4 : 3^{-2}$

6)  $(2 \cdot 10^3) \cdot (3,1 \cdot 10^{-4})$

11)  $(2,8 \cdot 10^3) : (1,4 \cdot 10^{-1}) *$

2)  $(0,01)^2 \cdot 10^5 : 4^{-2}$

7)  $(3 \cdot 10^2) \cdot (1,8 \cdot 10^{-3})$

12)  $(5,2 \cdot 10^2) : (1,3 \cdot 10^{-2})$

3)  $(0,1)^2 \cdot 10^4 : 2^{-3}$

8)  $(6 \cdot 10^{-1}) \cdot (1,5 \cdot 10^4)$

13)  $(7,5 \cdot 10^2) : (1,5 \cdot 10^{-2})$

4)  $(0,1)^5 \cdot 10^3 : 7^{-2} *$

9)  $(5 \cdot 10^5) \cdot (1,7 \cdot 10^{-3})$

14)  $(5,7 \cdot 10^3) : (1,9 \cdot 10^{-2})$

5)  $(0,1)^4 \cdot 10^3 : 5^{-2} *$

10)  $(4 \cdot 10^{-6}) \cdot (1,4 \cdot 10^5)$

15)  $(7,2 \cdot 10^2) : (1,2 \cdot 10^{-3})$

II) Преобразование иррациональных выражений

**Задание 10.** Найдите значение выражения.

- |                                |                                  |                                   |
|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1) $\sqrt{63} \cdot \sqrt{7}$  | 6) $\sqrt{1,6} \cdot \sqrt{40}$  | 11) $\frac{\sqrt{180}}{\sqrt{5}}$ |
| 2) $\sqrt{75} \cdot \sqrt{3}$  | 7) $\sqrt{10} \cdot \sqrt{4,9}$  | 12) $\frac{\sqrt{162}}{\sqrt{2}}$ |
| 3) $\sqrt{44} \cdot \sqrt{11}$ | 8) $\sqrt{20} \cdot \sqrt{1,8}$  | 13) $\frac{\sqrt{175}}{\sqrt{7}}$ |
| 4) $\sqrt{24} \cdot \sqrt{6}$  | 9) $\sqrt{1,4} \cdot \sqrt{35}$  | 14) $\frac{\sqrt{128}}{\sqrt{2}}$ |
| 5) $\sqrt{28} \cdot \sqrt{7}$  | 10) $\sqrt{1,2} \cdot \sqrt{30}$ | 15) $\frac{\sqrt{392}}{\sqrt{8}}$ |

**Задание 11.** Найдите значение выражения.

- |                                  |                                   |                                   |                                       |
|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 1) $\frac{7\sqrt{50}}{\sqrt{2}}$ | 3) $\frac{4\sqrt{48}}{\sqrt{3}}$  | 5) $\frac{\sqrt{252}}{2\sqrt{7}}$ | 7) $\frac{\sqrt{275}}{10\sqrt{11}}^*$ |
| 2) $\frac{8\sqrt{80}}{\sqrt{5}}$ | 4) $\frac{6\sqrt{112}}{\sqrt{7}}$ | 6) $\frac{\sqrt{288}}{3\sqrt{8}}$ | 8) $\frac{\sqrt{245}}{14\sqrt{5}}^*$  |

**Задание 12.** Найдите значение выражения.

- |                               |                                |                              |   |
|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------|---|
| 1) $\frac{(6\sqrt{2})^2}{24}$ | 5) $\frac{39}{(2\sqrt{13})^2}$ | 9) $\sqrt{5^2 \cdot 3^2}$    | 13) $\frac{4}{5}\sqrt{5} \cdot \sqrt{45}$   |
| 2) $\frac{(8\sqrt{3})^2}{48}$ | 6) $\frac{18}{(3\sqrt{5})^2}$  | 10) $\sqrt{2^6 \cdot 7^2}$   | 14) $\frac{5}{3}\sqrt{75} \cdot \sqrt{3}$   |
| 3) $\frac{(4\sqrt{5})^2}{20}$ | 7) $\frac{36}{(2\sqrt{6})^2}$  | 11) $\sqrt{4^2 \cdot 3^4}$   | 15) $\frac{9}{4}\sqrt{98} \cdot \sqrt{8}$   |
| 4) $\frac{(8\sqrt{2})^2}{16}$ | 8) $\frac{64}{(4\sqrt{5})^2}$  | 12) $\sqrt{6^2 \cdot 5^4}^*$ | 16) $\frac{4}{3}\sqrt{6} \cdot \sqrt{54}^*$ |

**Задание 13.** Найдите значение выражения.

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1) $(\sqrt{12} - \sqrt{3}) \cdot \sqrt{3}$                  | 6) $(\sqrt{11} - \sqrt{3}) \cdot (\sqrt{11} + \sqrt{3})$  | 11) $(\sqrt{22} - 1) \cdot (\sqrt{22} + 1)$                 |
| 2) $(\sqrt{63} - \sqrt{7}) \cdot \sqrt{7}$                  | 7) $(\sqrt{13} - \sqrt{2}) \cdot (\sqrt{13} + \sqrt{2})$  | 12) $(\sqrt{18} - 3) \cdot (\sqrt{18} + 3)$                 |
| 3) $(\sqrt{18} - \sqrt{2}) \cdot \sqrt{2}$                  | 8) $(\sqrt{15} - \sqrt{5}) \cdot (\sqrt{15} + \sqrt{5})$  | 13) $(\sqrt{13} - 1) \cdot (\sqrt{13} + 1)$                 |
| 4) $(\sqrt{24} - \sqrt{6}) \cdot \sqrt{6}$                  | 9) $(\sqrt{17} - \sqrt{6}) \cdot (\sqrt{17} + \sqrt{6})$  | 14) $(\sqrt{17} - 3) \cdot (\sqrt{17} + 3)$                 |
| 5) $(\sqrt{45} - \sqrt{5}) \cdot \sqrt{5}$                  | 10) $(\sqrt{23} - \sqrt{7}) \cdot (\sqrt{23} + \sqrt{7})$ | 15) $(\sqrt{19} - 2) \cdot (\sqrt{19} + 2)^*$               |
| 16) $(2\sqrt{5} + \sqrt{14}) \cdot (2\sqrt{5} - \sqrt{14})$ | 17) $(3\sqrt{2} + \sqrt{5}) \cdot (3\sqrt{2} - \sqrt{5})$ | 18) $(4\sqrt{2} + \sqrt{17}) \cdot (4\sqrt{2} - \sqrt{17})$ |

III) Преобразование логарифмических выражений**Задание 14.** Найдите значение выражения.

- |                             |                               |                         |
|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 1) $\log_3 1,8 + \log_3 5$  | 5) $\log_2 224 - \log_2 7$    | 9) $\log_2(\log_3 81)$  |
| 2) $\log_5 2,5 + \log_5 50$ | 6) $\log_6 432 - \log_6 12^*$ | 10) $\log_2(\log_7 49)$ |
| 3) $\log_6 0,8 + \log_6 45$ | 7) $\log_4 512 - \log_4 2$    | 11) $\log_3(\log_3 27)$ |
| 4) $\log_2 6,4 + \log_2 5$  | 8) $\log_3 351 - \log_3 13$   | 12) $\log_2(\log_5 25)$ |

**Задание 15.** Найдите значение выражения.

- |   |   |                                     |                                   |                                      |
|---|---|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 1) $\frac{\log_5(11^{15})}{3\log_5 11}$ | 2) $\frac{\log_9(13^{16})}{4\log_9 13}$ | $\frac{\log_7(11^6)}{3\log_7 11}^*$ | $\frac{\log_3(5^2)}{2\log_3 5}^*$ | $\frac{\log_5(9^{10})}{5\log_5 9}^*$ |
|---|---|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|

**Задание 16.** Найдите значение выражения.

- |                           |                               |                       |                        |
|---------------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------|
| 1) $\log_{\sqrt{4}} 8$    | 5) $\log_{\sqrt{3}} 3^4$      | 9) $3^{2\log_3 7}$    | 13) $7^{1+\log_7 3}$   |
| 2) $\log_{\sqrt{25}} 125$ | 6) $\log_{\sqrt{6}} 6^{5^*}$  | 10) $6^{3\log_6 2}$   | 14) $5^{1+\log_5 2}$   |
| 3) $\log_{\sqrt{13}} 13$  | 7) $\log_{\sqrt{11}} 11^2$    | 11) $2^{5\log_2 3^*}$ | 15) $3^{1+\log_3 2^*}$ |
| 4) $\log_{\sqrt{3}} 9$    | 8) $\log_{\sqrt{7}} 49^{2^*}$ | 12) $5^{2\log_5 4^*}$ | 16) $6^{1+\log_6 5^*}$ |

IV) Преобразование тригонометрических выражений**Задание 17.**

- |  |   |
|--|---|
| 1) Найдите $\sin \alpha$ ,<br>если $\cos \alpha = \frac{\sqrt{21}}{5}$ , $270^\circ < \alpha < 360^\circ$ *  | 5) Найдите $\cos \alpha$ ,<br>если $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{7}}{4}$ , $270^\circ < \alpha < 360^\circ$   |
| 2) Найдите $\sin \alpha$ ,<br>если $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{15}}{4}$ , $90^\circ < \alpha < 180^\circ$    | 6) Найдите $\cos \alpha$ ,<br>если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{19}}{10}$ , $0^\circ < \alpha < 90^\circ$     |
| 3) Найдите $\sin \alpha$ ,<br>если $\cos \alpha = -\frac{2\sqrt{6}}{5}$ , $180^\circ < \alpha < 270^\circ$ * | 7) Найдите $\cos \alpha$ ,<br>если $\sin \alpha = \frac{3\sqrt{11}}{10}$ , $90^\circ < \alpha < 180^\circ$  |
| 4) Найдите $\sin \alpha$ ,<br>если $\cos \alpha = \frac{\sqrt{91}}{10}$ , $0^\circ < \alpha < 90^\circ$      | 8) Найдите $\cos \alpha$ ,<br>если $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{91}}{10}$ , $180^\circ < \alpha < 270^\circ$ |

**Задание 18.** Найдите значение выражения

- |                      |                                 |  |
|----------------------|---------------------------------|--|
| 1) $15\sin 45^\circ$ | 5) $57\sqrt{2}\cos 45^\circ$    | 9) $\operatorname{tg} 78^\circ \operatorname{ctg} 78^\circ$    |
| 2) $33\cos 54^\circ$ | 6) $54\sqrt{2}\sin 405^\circ$ * | 10) $\operatorname{tg} 33^\circ \operatorname{ctg} 33^\circ$   |
| 3) $22\sin 39^\circ$ | 7) $20\sqrt{3}\cos 39^\circ$    | 11) $\operatorname{tg} 129^\circ \operatorname{ctg} 129^\circ$ |
| 4) $26\cos 42^\circ$ | 8) $20\sqrt{3}\sin 480^\circ$ * | 12) $\operatorname{tg} 146^\circ \operatorname{ctg} 146^\circ$ |