

04. Значение выражения

Часть 1. ФИПИ (www.fipi.ru) + Другие источники (*)

1) Вычисление значений степенных и иррациональных выражений

Задание 1. Найдите значение выражения.

1) $(5^4)^6 : 5^{22}$ 2) $(4^{15})^5 : 4^{73}$ 3) $(2^{16})^5 : 2^{74}$ 4) $(3^2)^{17} : 3^{31}$ *

Задание 2. Найдите значение выражения

1) $\frac{(3\sqrt{8})^2}{6}$ 5) $(\sqrt{12} - \sqrt{75}) \cdot \sqrt{12}$ 9) $\frac{(\sqrt{7} + \sqrt{5})^2}{60 + 10\sqrt{35}}$ 13) $\frac{\sqrt{1,2} \cdot \sqrt{1,4}}{\sqrt{0,42}}$
 2) $\frac{(5\sqrt{6})^2}{10}$ 6) $(\sqrt{63} - \sqrt{28}) \cdot \sqrt{7}$ 10) $\frac{(\sqrt{3} + \sqrt{7})^2}{40 + 8\sqrt{21}}$ 14) $\frac{\sqrt{1,5} \cdot \sqrt{3,3}}{\sqrt{0,55}}$ *

3) $\frac{(6\sqrt{2})^2}{8}$ *

 7) $(\sqrt{32} - \sqrt{50}) \cdot \sqrt{8}$ 11) $\frac{(\sqrt{3} - \sqrt{10})^2}{26 - 4\sqrt{30}}$ * 15) $\frac{\sqrt{2,8} \cdot \sqrt{4,2}}{\sqrt{0,24}}$ *

4) $\frac{(2\sqrt{7})^2}{4}$ *

 8) $(\sqrt{75} - \sqrt{27}) \cdot \sqrt{3}$ * 12) $\frac{(\sqrt{5} - \sqrt{2})^2}{70 - 20\sqrt{10}}$ * 16) $\frac{\sqrt{3,5} \cdot \sqrt{1,5}}{\sqrt{0,21}}$

Задание 3. Найдите значение выражения.

1) $\frac{3^{9,2}}{9^{2,6}}$ 5) $(64^9)^3 : (16^5)^8$ 9) $5^{0,06} \cdot 25^{0,97}$ 13) $4^{\frac{1}{5}} \cdot 16^{\frac{9}{10}}$
 2) $\frac{5^{6,2}}{25^{2,1}}$ *

 6) $(9^7)^4 : (27^3)^6$ * 10) $3^{1,34} \cdot 9^{0,83}$ * 14) $9^{\frac{3}{5}} \cdot 81^{\frac{7}{10}}$ *

3) $\frac{81^{2,6}}{9^{3,7}}$ 7) $(125^8)^3 : (25^7)^5$ *

 11) $8^{0,76} \cdot 64^{0,12}$ * 15) $6^{\frac{5}{7}} \cdot 36^{\frac{1}{7}}$ *

4) $\frac{16^{3,2}}{4^{3,9}}$ *

 8) $(4^6)^4 : (8^5)^3$ * 12) $7^{0,04} \cdot 49^{0,48}$ * 16) $5^{\frac{5}{9}} \cdot 25^{\frac{2}{9}}$ *

Задание 4. Найдите значение выражения.

1) $\frac{2^{2,5} \cdot 3^{2,5}}{6^{1,5}}$ 5) $\frac{2^{1,6} \cdot 7^{4,6}}{14^{2,6}}$ 9) $\frac{(5^{\frac{3}{5}} \cdot 7^{\frac{2}{3}})^{15}}{35^9}$ 13) $20^{-3,9} \cdot 5^{2,9} : 4^{-4,9}$
 2) $\frac{5^{1,6} \cdot 7^{4,6}}{35^{3,6}}$ 6) $\frac{4^{1,4} \cdot 5^{3,4}}{20^{2,4}}$ 10) $\frac{(4^{\frac{4}{7}} \cdot 11^{\frac{2}{3}})^{21}}{44^{12}}$ 14) $15^{2,8} \cdot 5^{-3,8} : 3^{-0,2}$ *

3) $\frac{2^{2,2} \cdot 6^{3,2}}{12^{2,2}}$ 7) $\frac{5^{4,4} \cdot 6^{8,4}}{30^{6,4}}$ 11) $\frac{(6^{\frac{3}{4}} \cdot 9^{\frac{2}{3}})^{12}}{54^8}$ *

 15) $10^{-2,5} \cdot 5^{1,5} : 2^{-3,5}$ *

4) $\frac{4^{2,9} \cdot 7^{2,9}}{28^{1,9}}$ 8) $\frac{2^{3,2} \cdot 6^{6,2}}{12^{5,2}}$ 12) $\frac{(7^{\frac{5}{6}} \cdot 8^{\frac{3}{4}})^{24}}{56^{18}}$ *

 16) $12^{2,2} \cdot 4^{-3,2} : 3^{-0,8}$ *

Задание 5. Найдите значение выражения

1) $\frac{\sqrt[4]{8} \cdot \sqrt[4]{48}}{\sqrt[4]{24}}$ 3) $\frac{\sqrt[5]{20} \cdot \sqrt[5]{16}}{\sqrt[5]{10}}$ *

 5) $\frac{\sqrt[3]{121} \cdot \sqrt[4]{121}}{\sqrt[12]{121}}$ 7) $\frac{\sqrt[6]{81} \cdot \sqrt[3]{81}}{\sqrt{81}}$ *

2) $\frac{\sqrt[3]{400} \cdot \sqrt[3]{25}}{\sqrt[3]{80}}$ 4) $\frac{\sqrt[3]{15} \cdot \sqrt[3]{36}}{\sqrt[3]{20}}$ *

 6) $\frac{\sqrt[3]{36} \cdot \sqrt[5]{36}}{\sqrt[30]{36}}$ 8) $\frac{\sqrt[20]{16} \cdot \sqrt[5]{16}}{\sqrt[4]{16}}$ *

Задание 6. Найдите значение выражения

$$1) \frac{\sqrt[15]{5} \cdot 5 \cdot \sqrt[10]{5}}{\sqrt[6]{5}} \quad 2) \frac{\sqrt[28]{3} \cdot 3 \cdot \sqrt[21]{3}}{\sqrt[12]{3}} * \quad 3) \frac{\sqrt[40]{10} \cdot 10 \cdot \sqrt[24]{10}}{\sqrt[15]{10}} \quad 4) \frac{\sqrt[36]{17} \cdot 17 \cdot \sqrt[45]{17}}{\sqrt[20]{17}} *$$

II) Преобразование числовых логарифмических выражений

Задание 7. Найдите значение выражения.

$$\begin{array}{lll} 1) \log_2 24 - \log_2 0,75 & 4) \log_5 312,5 - \log_5 2,5 & 6) \log_3 6,75 + \log_3 4 \\ 2) \log_3 121,5 - \log_3 1,5 & & 7) \log_2 12,8 + \log_2 5 * \\ 3) \log_6 135 - \log_6 3,75 & 5) \log_7 12,25 + \log_7 4 & 8) \log_4 51,2 + \log_4 5 * \end{array}$$

Задание 8. Найдите значение выражения.

$$\begin{array}{llll} 1) \frac{\log_5 2}{\log_5 13} + \log_{13} 0,5 & 3) \frac{\log_3 50}{\log_3 5} + \log_5 0,5 & 5) \frac{\log_8 14}{\log_{64} 14} & 7) \frac{\log_9 5}{\log_{81} 5} \\ 2) \frac{\log_7 40}{\log_7 8} + \log_8 0,2 & 4) \frac{\log_2 4}{\log_2 14} + \log_{14} 3,5 & 6) \frac{\log_2 729}{\log_2 9} & 8) \frac{\log_7 243}{\log_7 3} \end{array}$$

Задание 9. Найдите значение выражения.

$$\begin{array}{lll} 1) \log_3 5 \cdot \log_5 81 & 3) \log_4 3 \cdot \log_3 16 & 5) 4 \log_{1,25} 5 \cdot \log_5 0,8 \\ 2) \log_2 7 \cdot \log_7 32 & 4) \log_5 2 \cdot \log_2 125 & 6) 7 \log_{2,5} 11 \cdot \log_{11} 0,4 * \end{array}$$

III) Вычисление значений тригонометрических выражений

Задание 10. Найдите $\cos \alpha$, если...

$$\begin{array}{ll} 1) \dots \sin \alpha = \frac{\sqrt{7}}{4}, \alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right) & 5) \dots \sin \alpha = \frac{2\sqrt{6}}{5}, \alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right) \\ 2) \dots \sin \alpha = \frac{3\sqrt{11}}{10}, \alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right) & 6) \dots \sin \alpha = \frac{3\sqrt{11}}{10}, \alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right) \\ 3) \dots \sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}, \alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right) & 7) \dots \sin \alpha = \frac{\sqrt{21}}{5}, \alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right) \\ 4) \dots \sin \alpha = \frac{7}{25}, \alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right) & 8) \dots \sin \alpha = \frac{\sqrt{7}}{4}, \alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right) \end{array}$$

Задание 11. Найдите $\cos \alpha$, если...

$$\begin{array}{ll} 1) \dots \sin \alpha = -\frac{\sqrt{21}}{5}, \alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right) & 5) \dots \sin \alpha = -\frac{7}{25}, \alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right) \\ 2) \dots \sin \alpha = -\frac{\sqrt{19}}{10}, \alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right) & 6) \dots \sin \alpha = -\frac{\sqrt{91}}{10}, \alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right) \\ 3) \dots \sin \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2}, \alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right) & 7) \dots \sin \alpha = -\frac{2\sqrt{6}}{5}, \alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right) \\ 4) \dots \sin \alpha = -\frac{\sqrt{51}}{10}, \alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right) & 8) \dots \sin \alpha = -\frac{\sqrt{21}}{5}, \alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right) \end{array}$$

Задание 12. Найдите $\sin \alpha$, если...

1) ... $\cos \alpha = \frac{2\sqrt{6}}{5}$, $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$

5) ... $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{19}}{10}$, $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$

2) ... $\cos \alpha = \frac{\sqrt{19}}{10}$, $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$

6) ... $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{51}}{10}$, $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$

3) ... $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{7}}{4}$, $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$

7) ... $\cos \alpha = \frac{\sqrt{91}}{10}$, $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$

4) ... $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{21}}{5}$, $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$

8) ... $\cos \alpha = \frac{\sqrt{7}}{4}$, $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$

Задание 13.

1) Найдите $3\cos 2\alpha$, если $\sin \alpha = 0,6$

3) Найдите $4\cos 2\alpha$, если $\sin \alpha = -0,5$

2) Найдите $16\cos 2\alpha$, если $\cos \alpha = 0,5$

4) Найдите $3\cos 2\alpha$, если $\cos \alpha = -0,8$

Задание 14. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если...

1) ... $\sin \alpha = \frac{2\sqrt{29}}{29}$, $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$

5) ... $\sin \alpha = \frac{3\sqrt{34}}{34}$, $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$

2) ... $\sin \alpha = \frac{\sqrt{26}}{26}$, $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$

6) ... $\sin \alpha = \frac{2\sqrt{5}}{5}$, $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$

3) ... $\cos \alpha = \frac{\sqrt{17}}{17}$, $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$

7) ... $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{10}}{10}$, $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$

4) ... $\cos \alpha = \frac{\sqrt{5}}{5}$, $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$

8) ... $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{26}}{26}$, $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$

Задание 15. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если...

1) ... $\sin \alpha = -\frac{4\sqrt{41}}{41}$, $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$

5) ... $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{5}}{5}$, $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$

2) ... $\sin \alpha = -\frac{5\sqrt{41}}{41}$, $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$

6) ... $\sin \alpha = -\frac{3\sqrt{34}}{34}$, $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)^*$

3) ... $\cos \alpha = -\frac{5\sqrt{26}}{26}$, $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$

7) ... $\cos \alpha = \frac{5\sqrt{29}}{29}$, $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$

4) ... $\cos \alpha = -\frac{2\sqrt{13}}{13}$, $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$

8) ... $\cos \alpha = \frac{\sqrt{17}}{17}$, $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)^*$

IV) Преобразование числовых тригонометрических выражений

Задание 16. Найдите значение выражения

1) $\sqrt{2}\sin\frac{7\pi}{8}\cos\frac{7\pi}{8}$

3) $10\sqrt{3}\sin\frac{7\pi}{6}\cos\frac{7\pi}{6}^*$

2) $7\sqrt{2}\sin\frac{15\pi}{8}\cos\frac{15\pi}{8}$

4) $6\sqrt{3}\sin\frac{5\pi}{6}\cos\frac{5\pi}{6}^*$

Задание 17. Найдите значение выражения

- | | | |
|--|---|--|
| 1) $3\sqrt{2}\cos^2\frac{9\pi}{8} - 3\sqrt{2}\sin^2\frac{9\pi}{8}$ | 9) $\sqrt{2} - 2\sqrt{2}\sin^2\frac{15\pi}{8}$ | 17) $12\sin 150^\circ \cos 120^\circ$ |
| 2) $4\sqrt{3}\cos^2\frac{7\pi}{12} - 4\sqrt{3}\sin^2\frac{7\pi}{12}^*$ | 10) $5\sqrt{3} - 10\sqrt{3}\sin^2\frac{13\pi}{12}^*$ | 18) $14\sin 45^\circ \cos 135^\circ^*$ |
| 3) $\sqrt{18}\cos^2\frac{7\pi}{8} - \sqrt{18}\sin^2\frac{7\pi}{8}$ | 11) $\sqrt{32} - \sqrt{128}\sin^2\frac{9\pi}{8}$ | 19) $10\sin 30^\circ \cos 120^\circ^*$ |
| 4) $\sqrt{72}\cos^2\frac{9\pi}{8} - \sqrt{72}\sin^2\frac{9\pi}{8}$ | 12) $\sqrt{27} - \sqrt{108}\sin^2\frac{11\pi}{12}$ | 20) $16\sin 45^\circ \cos 135^\circ^*$ |
| 5) $\sqrt{32}\cos^2\frac{7\pi}{8} - \sqrt{8}$ | 13) $26\sqrt{2}\cos\frac{\pi}{4}\cos\frac{4\pi}{3}$ | 21) $12\sqrt{2}\cos(-225^\circ)$ |
| 6) $2\sqrt{3}\cos^2\frac{13\pi}{12} - \sqrt{3}$ | 14) $28\sqrt{2}\cos\frac{3\pi}{4}\cos\frac{\pi}{3}$ | 22) $4\sqrt{3}\sin(-120^\circ)$ |
| 7) $\sqrt{108}\cos^2\frac{\pi}{12} - \sqrt{27}$ | 15) $18\sqrt{2}\operatorname{tg}\frac{\pi}{4}\sin\frac{\pi}{4}$ | 23) $32\sqrt{2}\cos(-495^\circ)^*$ |
| 8) $\sqrt{128}\cos^2\frac{7\pi}{8} - \sqrt{32}$ | 16) $12\sqrt{2}\operatorname{tg}\frac{5\pi}{4}\sin\frac{3\pi}{4}^*$ | 24) $26\sqrt{3}\cos(-570^\circ)^*$ |

Задание 18. Найдите значение выражения

- | | | |
|---|--|--|
| 1) $\frac{16\sin 98^\circ \cdot \cos 98^\circ}{\sin 196^\circ}$ | 5) $\frac{21(\sin^2 66^\circ - \cos^2 66^\circ)}{2\cos 132^\circ}$ | 5) $\frac{7\sin 154^\circ}{\cos 77^\circ \cdot \cos 13^\circ}$ |
| 2) $\frac{24\sin 87^\circ \cdot \cos 87^\circ}{\sin 174^\circ}^*$ | 6) $\frac{23(\sin^2 72^\circ - \cos^2 72^\circ)}{2\cos 144^\circ}$ | 6) $\frac{9\sin 162^\circ}{\cos 81^\circ \cdot \cos 9^\circ}^*$ |
| 3) $\frac{18\sin 96^\circ \cdot \cos 96^\circ}{\sin 192^\circ}^*$ | 7) $\frac{25(\sin^2 68^\circ - \cos^2 68^\circ)}{2\cos 136^\circ}^*$ | 5) $\frac{7\sin 154^\circ}{\cos 77^\circ \cdot \cos 13^\circ}^*$ |
| 4) $\frac{28\sin 73^\circ \cdot \cos 73^\circ}{\sin 146^\circ}^*$ | 8) $\frac{19(\sin^2 77^\circ - \cos^2 77^\circ)}{2\cos 154^\circ}^*$ | 6) $\frac{9\sin 162^\circ}{\cos 81^\circ \cdot \cos 9^\circ}^*$ |

Задание 19. Найдите значение выражения

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1) $\frac{7\cos 80^\circ}{\sin 10^\circ} - 3$ | 3) $\frac{35\cos 11^\circ}{\sin 79^\circ} - 7$ | 5) $\frac{-6\sin 374^\circ}{\sin 14^\circ}$ | 7) $\frac{-7\cos 387^\circ}{\cos 27^\circ}$ |
| 2) $\frac{51\cos 4^\circ}{\sin 86^\circ} + 8^*$ | 4) $\frac{2\cos 53^\circ}{\sin 37^\circ} + 13$ | 6) $\frac{9\sin 32^\circ}{\sin 392^\circ}$ | 8) $\frac{14\cos 101^\circ}{\cos 461^\circ}$ |

Задание 20. Найдите значение выражения

- | | | |
|---|--|--|
| 1) $30\operatorname{tg} 3^\circ \operatorname{tg} 87^\circ - 43$ | 3) $46\operatorname{tg} 7^\circ \operatorname{tg} 83^\circ - 57$ | 5) $12\operatorname{tg} 20^\circ \operatorname{tg} 70^\circ - 7^*$ |
| 2) $-42\operatorname{tg} 34^\circ \operatorname{tg} 56^\circ + 6$ | 4) $-27\operatorname{tg} 33^\circ \operatorname{tg} 57^\circ + 48$ | 6) $-50\operatorname{tg} 9^\circ \operatorname{tg} 81^\circ + 31$ |

Задание 21. Найдите значение выражения

- | | |
|--|--|
| 1) $\frac{6}{\cos^2 74^\circ + 2 + \cos^2 164^\circ}$ | 3) $\frac{26}{\cos^2 59^\circ + 3 + \cos^2 149^\circ}$ |
| 2) $\frac{10}{\cos^2 92^\circ + 1 + \cos^2 182^\circ}$ | 4) $\frac{20}{\cos^2 33^\circ + 3 + \cos^2 123^\circ}$ |

Задание 22. Найдите значение выражения

1)
$$\frac{23}{\sin^2 56^\circ + 1 + \sin^2 146^\circ}$$

5)
$$\frac{16}{\cos^2 19^\circ + 4 + \cos^2 71^\circ}$$

2)
$$\frac{36}{\sin^2 43^\circ + 4 + \sin^2 133^\circ}$$

6)
$$\frac{19}{\cos^2 37^\circ + 1 + \cos^2 53^\circ}$$

3)
$$\frac{24}{\sin^2 147^\circ + 4 + \sin^2 237^\circ}$$

7)
$$\frac{58}{\cos^2 14^\circ + 3 + \cos^2 76^\circ}$$

4)
$$\frac{38}{\sin^2 51^\circ + 3 + \sin^2 141^\circ}$$

8)
$$\frac{30}{\cos^2 6^\circ + 24 + \cos^2 84^\circ} *$$