

07. Значение выражения**Блок 1. ФИПИ****I) 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) $\frac{(3\sqrt{8})^2}{6}$ 3) $\frac{(6\sqrt{2})^2}{8}$ 5) $(\sqrt{12} - \sqrt{75}) \cdot \sqrt{12}$ 7) $(\sqrt{32} - \sqrt{50}) \cdot \sqrt{8}$
2) $\frac{(5\sqrt{6})^2}{10}$ 4) $\frac{(2\sqrt{7})^2}{4}$ 6) $(\sqrt{63} - \sqrt{28}) \cdot \sqrt{7}$ 8) $(\sqrt{75} - \sqrt{27}) \cdot \sqrt{3}$

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) $\frac{14^{6,4} \cdot 7^{-5,4}}{2^{4,4}}$ 2) $\frac{15^{7,2} \cdot 5^{-5,2}}{3^{6,2}}$ 3) $\frac{21^{4,5} \cdot 3^{-2,5}}{7^{3,5}}$ 4) $\frac{22^{5,1} \cdot 11^{-4,1}}{2^{2,1}}$

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) $\frac{\sqrt[9]{81} \cdot \sqrt[3]{81}}{\sqrt{81}}$
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) $\frac{\sqrt[20]{16} \cdot \sqrt[5]{16}}{\sqrt[4]{16}}$

II) Преобразование числовых логарифмических выражений**Задание 6.** Найдите значение выражения.

- 1) $\log_6 3 + \log_6 2$ 3) $\log_2 56 - \log_2 7$
2) $\log_8 2 + \log_8 32$ 4) $\log_3 72 - \log_3 8$

Задание 7. Найдите значение выражения.

- | | | |
|------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| 1) $\log_7 12,25 + \log_7 4$ | 5) $\log_2 24 - \log_2 0,75$ | 9) $\log_{0,7} 10 - \log_{0,7} 7$ |
| 2) $\log_3 6,75 + \log_3 4$ | 6) $\log_3 121,5 - \log_3 1,5$ | 10) $\log_{0,8} 5 - \log_{0,8} 4$ |
| 3) $\log_2 6,4 + \log_2 10$ | 7) $\log_6 135 - \log_6 3,75$ | 11) $\log_{0,5} 4 - \log_{0,5} 1$ |
| 4) $\log_4 51,2 + \log_4 5$ | 8) $\log_5 312,5 - \log_5 2,5$ | 12) $\log_{0,2} 50 - \log_{0,2} 2$ |

Задание 8. Найдите значение выражения.

- | | | |
|---|---|--|
| 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) $\frac{\log_9 28}{\log_9 7} + \log_7 \frac{7}{4}$ |
| 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) $\frac{\log_7 20}{\log_7 4} + \log_4 \frac{1}{5}$ |

Задание 9. Найдите значение выражения.

- | | | | |
|-------------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| 1) $6 \log_{\sqrt[6]{13}} 13$ | 3) $3 \log_{\sqrt[4]{5}} 25$ | 5) $8 \log_5 \sqrt[4]{5}$ | 7) $15 \log_2 \sqrt[5]{16}$ |
| 2) $5 \log_{\sqrt[5]{21}} 21$ | 4) $2 \log_{\sqrt[5]{7}} 49$ | 6) $9 \log_7 \sqrt[3]{7}$ | 8) $20 \log_3 \sqrt[4]{27}$ |

III) Вычисление значений тригонометрических выражений

Задание 10. 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 11.

- 1) Найдите $3\cos 2\alpha$, если $\sin \alpha = 0,6$
- 2) Найдите $16\cos 2\alpha$, если $\cos \alpha = 0,5$
- 3) Найдите $4\cos 2\alpha$, если $\sin \alpha = -0,5$
- 4) Найдите $3\cos 2\alpha$, если $\cos \alpha = -0,8$

Задание 12. 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 13. 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 14. Найдите значение выражения

1) $26\sqrt{2}\cos\frac{\pi}{4}\cos\frac{4\pi}{3}$

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

9) $5\sin\frac{13\pi}{12}\cos\frac{13\pi}{12}$

2) $28\sqrt{2}\cos\frac{3\pi}{4}\cos\frac{\pi}{3}$

6) $7\sqrt{2}\sin\frac{15\pi}{8}\cos\frac{15\pi}{8}$

10) $7\sin\frac{17\pi}{12}\cos\frac{17\pi}{12}$

3) $18\sqrt{2}\operatorname{tg}\frac{\pi}{4}\sin\frac{\pi}{4}$

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

4) $12\sqrt{2}\operatorname{tg}\frac{5\pi}{4}\sin\frac{3\pi}{4}$

8) $6\sqrt{3}\sin\frac{5\pi}{6}\cos\frac{5\pi}{6}$

Задание 15. Найдите значение выражения

1) $3\sqrt{2}\cos^2\frac{9\pi}{8}-3\sqrt{2}\sin^2\frac{9\pi}{8}$

3) $\sqrt{18}\cos^2\frac{7\pi}{8}-\sqrt{18}\sin^2\frac{7\pi}{8}$

2) $4\sqrt{3}\cos^2\frac{7\pi}{12}-4\sqrt{3}\sin^2\frac{7\pi}{12}$

4) $\sqrt{72}\cos^2\frac{9\pi}{8}-\sqrt{72}\sin^2\frac{9\pi}{8}$

Задание 16. Найдите значение выражения

1) $4\sqrt{2}\cos^2\frac{7\pi}{8}-2\sqrt{2}$

5) $\sqrt{2}-2\sqrt{2}\sin^2\frac{15\pi}{8}$

2) $2\sqrt{3}\cos^2\frac{13\pi}{12}-\sqrt{3}$

6) $5\sqrt{3}-10\sqrt{3}\sin^2\frac{13\pi}{12}$

3) $6\sqrt{3}\cos^2\frac{\pi}{12}-3\sqrt{3}$

7) $\sqrt{32}-\sqrt{128}\sin^2\frac{9\pi}{8}$

4) $8\sqrt{2}\cos^2\frac{7\pi}{8}-4\sqrt{2}$

8) $\sqrt{27}-\sqrt{108}\sin^2\frac{11\pi}{12}$

Задание 17. Найдите значение выражения

1) $\frac{16\sin 98^\circ \cdot \cos 98^\circ}{\sin 196^\circ}$

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) $\frac{9\sin 162^\circ}{\cos 81^\circ \cdot \cos 9^\circ}$

3) $\frac{18\sin 96^\circ \cdot \cos 96^\circ}{\sin 192^\circ}$

7) $\frac{8\sin 130^\circ}{\cos 65^\circ \cdot \cos 25^\circ}$

4) $\frac{28\sin 73^\circ \cdot \cos 73^\circ}{\sin 146^\circ}$

8) $\frac{6\sin 108^\circ}{\cos 54^\circ \cdot \cos 36^\circ}$

07. Значение выражения

Блок 2. ФИПИ. Расширенная версия

I) Вычисление значений степенных и иррациональных выражений

Задание 1. Найдите значение выражения

1) $\frac{(\sqrt{7} + \sqrt{5})^2}{60 + 10\sqrt{35}}$	3) $\frac{(\sqrt{3} - \sqrt{10})^2}{26 - 4\sqrt{30}}$	5) $\frac{\sqrt{1,2} \cdot \sqrt{1,4}}{\sqrt{0,42}}$	7) $\frac{\sqrt{2,8} \cdot \sqrt{4,2}}{\sqrt{0,24}}$
2) $\frac{(\sqrt{3} + \sqrt{7})^2}{40 + 8\sqrt{21}}$	4) $\frac{(\sqrt{5} - \sqrt{2})^2}{70 - 20\sqrt{10}}$	6) $\frac{\sqrt{1,5} \cdot \sqrt{3,3}}{\sqrt{0,55}}$	8) $\frac{\sqrt{3,5} \cdot \sqrt{1,5}}{\sqrt{0,21}}$

Задание 2. 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 3. Найдите значение выражения

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

II) Преобразование числовых логарифмических выражений

Задание 4. Найдите значение выражения.

1) $\frac{\log_7 243}{\log_7 3}$	3) $\frac{\log_2 729}{\log_2 9}$	5) $\frac{\log_9 5}{\log_{81} 5}$	7) $\frac{\log_8 14}{\log_{64} 14}$
2) $\frac{\log_3 256}{\log_3 2}$	4) $\frac{\log_{11} 100}{\log_{11} 10}$	6) $\frac{\log_2 8}{\log_{16} 8}$	8) $\frac{\log_3 17}{\log_{27} 17}$

Задание 5. Найдите значение выражения.

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) $7\log_{2,5} 11 \cdot \log_{11} 0,4$

III) Вычисление значений тригонометрических выражений**Задание 6.** Найдите $\cos \alpha$, если...

1) ... $\sin \alpha = \frac{\sqrt{7}}{4}$, $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$

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

2) ... $\sin \alpha = \frac{3\sqrt{11}}{10}$, $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$

6) ... $\sin \alpha = \frac{3\sqrt{11}}{10}$, $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$

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

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

4) ... $\sin \alpha = \frac{7}{25}$, $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$

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

Задание 7. Найдите $\cos \alpha$, если...

1) ... $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{21}}{5}$, $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$

5) ... $\sin \alpha = -\frac{7}{25}$, $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$

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

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

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

7) ... $\sin \alpha = -\frac{2\sqrt{6}}{5}$, $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$

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

8) ... $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{21}}{5}$, $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$

IV) Преобразование числовых тригонометрических выражений**Задание 8.** Найдите значение выражения

1) $12\sin 150^\circ \cos 120^\circ$

5) $12\sqrt{2}\cos(-225^\circ)$

2) $14\sin 45^\circ \cos 135^\circ$

6) $4\sqrt{3}\sin(-120^\circ)$

3) $10\sin 30^\circ \cos 120^\circ$

7) $32\sqrt{2}\cos(-495^\circ)$

4) $16\sin 45^\circ \cos 135^\circ$

8) $26\sqrt{3}\cos(-570^\circ)$

Задание 9. Найдите значение выражения

1) $\frac{21(\sin^2 66^\circ - \cos^2 66^\circ)}{2\cos 132^\circ}$

3) $\frac{25(\sin^2 68^\circ - \cos^2 68^\circ)}{2\cos 136^\circ}$

2) $\frac{23(\sin^2 72^\circ - \cos^2 72^\circ)}{2\cos 144^\circ}$

4) $\frac{19(\sin^2 77^\circ - \cos^2 77^\circ)}{2\cos 154^\circ}$

Задание 10. 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 11. Найдите значение выражения

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

Задание 12. 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 13. 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) $\frac{30}{\cos^2 6^\circ + 24 + \cos^2 84^\circ}$ |