

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

I) Вычисление значений степенных выражений

**Задание 1.** Найдите значение выражения.

- |                            |   |   |   |   |
|----------------------------|---|---|---|---|
| 1) $(5^4)^6 : 5^{22}$      | 3) $\frac{2^{2,5} \cdot 3^{2,5}}{6^{1,5}}$  | 5) $\frac{2^{2,2} \cdot 6^{3,2}}{12^{2,2}}$ | 7) $20^{-3,9} \cdot 5^{2,9} : 4^{-4,9}$   | 9) $\frac{(5^{\frac{3}{5}} \cdot 7^{\frac{2}{3}})^{15}}{35^9}$      |
| 2) $(8^2)^{17} : 8^{35} *$ | 4) $\frac{5^{1,6} \cdot 7^{4,6}}{35^{3,6}}$ | 6) $\frac{4^{2,9} \cdot 7^{2,9}}{28^{1,9}}$ | 8) $15^{2,8} \cdot 5^{-3,8} : 3^{-0,2} *$ | 10) $\frac{(4^{\frac{4}{7}} \cdot 11^{\frac{2}{3}})^{21}}{44^{12}}$ |

II) Преобразование числовых иррациональных выражений

**Задание 2.** Найдите значение выражения

- |  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| 1) $\frac{(\sqrt{7} + \sqrt{5})^2}{60 + 10\sqrt{35}}$  | 5) $(\sqrt{12} - \sqrt{75}) \cdot \sqrt{12}$ | 9) $\frac{\sqrt[3]{121} \cdot \sqrt[4]{121}}{\sqrt[12]{121}}$ | 13) $\frac{15^{\sqrt{5}} \cdot 5 \cdot 10^{\sqrt{5}}}{\sqrt[6]{5}}$        |
| 2) $\frac{(\sqrt{3} + \sqrt{7})^2}{40 + 8\sqrt{21}}$   | 6) $(\sqrt{63} - \sqrt{28}) \cdot \sqrt{7}$  | 10) $\frac{\sqrt[3]{36} \cdot \sqrt[5]{36}}{\sqrt[30]{36}}$   | 14) $\frac{28^{\sqrt{3}} \cdot 3 \cdot 21^{\sqrt{3}}}{\sqrt[12]{3}}$       |
| 3) $\frac{\sqrt{1,2} \cdot \sqrt{1,4}}{\sqrt{0,42}}$   | 7) $(\sqrt{32} - \sqrt{50}) \cdot \sqrt{8}$  | 11) $\frac{\sqrt[4]{8} \cdot \sqrt[4]{48}}{\sqrt[4]{24}}$     | 15) $\frac{40^{\sqrt{10}} \cdot 10 \cdot 24^{\sqrt{10}}}{\sqrt[15]{10}}$   |
| 4) $\frac{\sqrt{1,5} \cdot \sqrt{3,3}}{\sqrt{0,55}} *$ | 8) $(\sqrt{75} - \sqrt{27}) \cdot \sqrt{3}$  | 12) $\frac{\sqrt[3]{400} \cdot \sqrt[3]{25}}{\sqrt[3]{80}}$   | 16) $\frac{36^{\sqrt{17}} \cdot 17 \cdot 45^{\sqrt{17}}}{\sqrt[20]{17}} *$ |

III) Преобразование числовых логарифмических выражений

**Задание 3.** Найдите значение выражения.

- |                                |   |                                     |   |
|--------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 1) $\log_2 24 - \log_2 0,75$   | 5) $\frac{\log_5 2}{\log_5 13} + \log_{13} 0,5$ | 9) $\frac{\log_8 14}{\log_{64} 14}$ | 13) $\log_3 5 \cdot \log_5 27$              |
| 2) $\log_3 121,5 - \log_3 1,5$ | 6) $\frac{\log_7 40}{\log_7 8} + \log_8 0,2$    | 10) $\frac{\log_2 729}{\log_2 9}$   | 14) $\log_2 7 \cdot \log_7 8$               |
| 3) $\log_6 135 - \log_6 3,75$  | 7) $\frac{\log_3 50}{\log_3 5} + \log_5 0,5$    | 11) $\frac{\log_9 5}{\log_{81} 5}$  | 15) $4 \log_{1,25} 5 \cdot \log_5 0,8$      |
| 4) $\log_7 12,25 + \log_7 4$   | 8) $\frac{\log_2 4}{\log_2 14} + \log_{14} 3,5$ | 12) $\frac{\log_7 243}{\log_7 3}$   | 16) $7 \log_{2,5} 11 \cdot \log_{11} 0,4 *$ |

IV) Вычисление значений тригонометрических выражений

**Задание 4.**

- |   |   |
|---|---|
| 1) Найдите $\cos \alpha$ , если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{7}}{4}$ , $\alpha \in (0; \frac{\pi}{2})$      | 5) Найдите $\cos \alpha$ , если $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{21}}{5}$ , $\alpha \in (\pi; \frac{3\pi}{2})$   |
| 2) Найдите $\cos \alpha$ , если $\sin \alpha = \frac{3\sqrt{11}}{10}$ , $\alpha \in (0; \frac{\pi}{2})$   | 6) Найдите $\cos \alpha$ , если $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{19}}{10}$ , $\alpha \in (\pi; \frac{3\pi}{2})$  |
| 3) Найдите $\cos \alpha$ , если $\sin \alpha = \frac{2\sqrt{6}}{5}$ , $\alpha \in (\frac{\pi}{2}; \pi)$   | 7) Найдите $\cos \alpha$ , если $\sin \alpha = -\frac{7}{25}$ , $\alpha \in (\frac{3\pi}{2}; 2\pi)$         |
| 4) Найдите $\cos \alpha$ , если $\sin \alpha = \frac{3\sqrt{11}}{10}$ , $\alpha \in (\frac{\pi}{2}; \pi)$ | 8) Найдите $\cos \alpha$ , если $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{91}}{10}$ , $\alpha \in (\frac{3\pi}{2}; 2\pi)$ |

**Задание 5.**

- |   |  |
|---|--|
| 1) Найдите $\sin \alpha$ , если $\cos \alpha = \frac{2\sqrt{6}}{5}$ , $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$      | 5) Найдите $3\cos 2\alpha$ , если $\sin \alpha = 0,6$  |
| 2) Найдите $\sin \alpha$ , если $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{7}}{4}$ , $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$    | 6) Найдите $16\cos 2\alpha$ , если $\cos \alpha = 0,5$ |
| 3) Найдите $\sin \alpha$ , если $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{19}}{10}$ , $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$ | 7) Найдите $4\cos 2\alpha$ , если $\sin \alpha = -0,5$ |
| 4) Найдите $\sin \alpha$ , если $\cos \alpha = \frac{\sqrt{91}}{10}$ , $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$ | 8) Найдите $3\cos 2\alpha$ , если $\cos \alpha = -0,8$ |

**Задание 6.**

- |   |   |
|---|---|
| 1) Найдите $\operatorname{tg} \alpha$ , если $\sin \alpha = \frac{2\sqrt{29}}{29}$ , $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$   | 5) Найдите $\operatorname{tg} \alpha$ , если $\sin \alpha = -\frac{4\sqrt{41}}{41}$ , $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$ |
| 2) Найдите $\operatorname{tg} \alpha$ , если $\cos \alpha = \frac{\sqrt{17}}{17}$ , $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$    | 6) Найдите $\operatorname{tg} \alpha$ , если $\cos \alpha = -\frac{5\sqrt{26}}{26}$ , $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$ |
| 3) Найдите $\operatorname{tg} \alpha$ , если $\sin \alpha = \frac{3\sqrt{34}}{34}$ , $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$ | 7) Найдите $\operatorname{tg} \alpha$ , если $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{5}}{5}$ , $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$   |
| 4) Найдите $\operatorname{tg} \alpha$ , если $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{10}}{10}$ , $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$ | 8) Найдите $\operatorname{tg} \alpha$ , если $\cos \alpha = \frac{5\sqrt{29}}{29}$ , $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$ |

V) Преобразование числовых тригонометрических выражений

**Задание 7.** Найдите значение выражения

- |  |   |                                       |
|--|---|---------------------------------------|
| 1) $\sqrt{2}\sin\frac{7\pi}{8}\cos\frac{7\pi}{8}$                    | 5) $\sqrt{108}\cos^2\frac{\pi}{12}-\sqrt{27}$ | 9) $12\sin 150^\circ\cos 120^\circ$   |
| 2) $7\sqrt{2}\sin\frac{15\pi}{8}\cos\frac{15\pi}{8}$                 | 6) $2\sqrt{3}\cos^2\frac{13\pi}{12}-\sqrt{3}$ | 10) $3\sin 240^\circ\cos 150^\circ^*$ |
| 3) $3\sqrt{2}\cos^2\frac{9\pi}{8}-3\sqrt{2}\sin^2\frac{9\pi}{8}$     | 7) $\sqrt{2}-2\sqrt{2}\sin^2\frac{15\pi}{8}$  | 11) $12\sqrt{2}\cos(-225^\circ)$      |
| 4) $4\sqrt{3}\cos^2\frac{7\pi}{12}-4\sqrt{3}\sin^2\frac{7\pi}{12}^*$ | 8) $2\sqrt{2}-4\sqrt{2}\sin^2\frac{\pi}{8}^*$ | 12) $4\sqrt{3}\sin(-120^\circ)$       |

**Задание 8.** Найдите значение выражения

- |  |  |   |
|--|--|---|
| 1) $\frac{21(\sin^2 66^\circ - \cos^2 66^\circ)}{\cos 132^\circ}$    | 3) $30\operatorname{tg} 3^\circ\operatorname{tg} 87^\circ - 43$  | 5) $46\operatorname{tg} 7^\circ\operatorname{tg} 83^\circ - 57$   |
| 2) $\frac{27(\sin^2 72^\circ - \cos^2 72^\circ)^*}{2\cos 144^\circ}$ | 4) $-42\operatorname{tg} 34^\circ\operatorname{tg} 56^\circ + 6$ | 6) $-27\operatorname{tg} 33^\circ\operatorname{tg} 57^\circ + 48$ |

**Задание 9.** Найдите значение выражения

- |  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| 1) $\frac{7\cos 80^\circ}{\sin 10^\circ} - 3$  | 5) $\frac{-6\sin 374^\circ}{\sin 14^\circ}$    | 9) $\frac{24}{\sin^2 147^\circ + 4 + \sin^2 237^\circ}$ | 13) $\frac{19}{\cos^2 37^\circ + 1 + \cos^2 53^\circ}$   |
| 2) $\frac{51\cos 4^\circ}{\sin 86^\circ} + 8$  | 6) $\frac{9\sin 32^\circ}{\sin 392^\circ}^*$   | 10) $\frac{38}{\sin^2 51^\circ + 3 + \sin^2 141^\circ}$ | 14) $\frac{16}{\cos^2 19^\circ + 4 + \cos^2 71^\circ}$   |
| 3) $\frac{35\cos 11^\circ}{\sin 79^\circ} - 7$ | 7) $\frac{-7\cos 387^\circ}{\cos 27^\circ}^*$  | 11) $\frac{10}{\cos^2 92^\circ + 1 + \cos^2 182^\circ}$ | 15) $\frac{59}{\cos^2 14^\circ + 3 + \cos^2 76^\circ}$   |
| 4) $\frac{2\cos 53^\circ}{\sin 37^\circ} + 13$ | 8) $\frac{14\cos 101^\circ}{\cos 461^\circ}^*$ | 12) $\frac{6}{\cos^2 74^\circ + 2 + \cos^2 164^\circ}$  | 16) $\frac{30}{\cos^2 6^\circ + 24 + \cos^2 84^\circ}^*$ |