

ТИП #1

1. Найдите значение выражения $2\sqrt{3} - 4\sqrt{3} \cdot \sin^2\left(\frac{23\pi}{12}\right)$.

Решение.

$$\begin{aligned}\sin^2\left(\frac{23\pi}{12}\right) &= \sin^2\left(2\pi - \frac{\pi}{12}\right) = \sin^2\left(\frac{\pi}{12}\right) = \frac{1 - \cos\frac{\pi}{6}}{2} = \frac{1 - \frac{\sqrt{3}}{2}}{2} = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{4} \\ 2\sqrt{3} - 4\sqrt{3} \cdot \sin^2\left(\frac{23\pi}{12}\right) &= 2\sqrt{3} - 2\sqrt{3} + 3 = 3.\end{aligned}$$

Ответ: 3.

2. Найдите значение выражения $2\sqrt{2} - 4\sqrt{2} \cdot \sin^2\left(\frac{9\pi}{8}\right)$.

Решение.

$$\begin{aligned}\sin^2\left(\frac{9\pi}{8}\right) &= \sin^2\left(\pi - \frac{\pi}{8}\right) = \sin^2\left(\frac{\pi}{8}\right) = \frac{1 - \cos\frac{\pi}{4}}{2} = \frac{1 - \frac{\sqrt{2}}{2}}{2} = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{4} \\ 2\sqrt{2} - 4\sqrt{2} \cdot \sin^2\left(\frac{9\pi}{8}\right) &= 2\sqrt{2} - 2\sqrt{2} + 2 = 2.\end{aligned}$$

Ответ: 2.

3. Найдите значение выражения $\sqrt{2} - 2\sqrt{2} \cdot \sin^2\left(\frac{15\pi}{8}\right)$.

Решение.

$$\begin{aligned}\sin^2\left(\frac{15\pi}{8}\right) &= \sin^2\left(2\pi - \frac{\pi}{8}\right) = \sin^2\left(\frac{\pi}{8}\right) = \frac{1 - \cos\frac{\pi}{4}}{2} = \frac{1 - \frac{\sqrt{2}}{2}}{2} = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{4} \\ \sqrt{2} - 2\sqrt{2} \cdot \sin^2\left(\frac{15\pi}{8}\right) &= \sqrt{2} - \sqrt{2} + 1 = 1.\end{aligned}$$

Ответ: 1.

4. Найдите значение выражения $\sqrt{3} - \sqrt{12} \cdot \sin^2\left(\frac{5\pi}{12}\right)$.

Решение.

$$\sin^2\left(\frac{5\pi}{12}\right) = \frac{1 - \cos\frac{5\pi}{6}}{2} = \frac{1 + \frac{\sqrt{3}}{2}}{2} = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{4}.$$

$$\sqrt{3} - \sqrt{12} \cdot \sin^2\left(\frac{5\pi}{12}\right) = \sqrt{3} - \sqrt{3} - 1,5 = -1,5.$$

Ответ: -1,5.

ТИП #2

5. Найдите значение выражения $\frac{3 \sin 68^\circ}{\cos 34^\circ \cdot \sin 34^\circ}$.

Решение.

$$\frac{3 \sin 68^\circ}{\cos 34^\circ \cdot \sin 34^\circ} = \frac{6 \sin 34^\circ \cdot \cos 34^\circ}{\cos 34^\circ \cdot \sin 34^\circ} = 6.$$

Ответ: 6.

6. Найдите значение выражения $\frac{4 \sin 103^\circ \cdot \cos 103^\circ}{\sin 206^\circ}$.

Решение.

$$\frac{4 \sin 103^\circ \cdot \cos 103^\circ}{\sin 206^\circ} = \frac{2 \sin 206^\circ}{\sin 206^\circ} = 2.$$

Ответ: 2.

ТИП #3

7. Найдите значение выражения $\sin \frac{5\pi}{12} \cdot \cos \frac{5\pi}{12}$.

Решение.

$$\sin \frac{5\pi}{12} \cdot \cos \frac{5\pi}{12} = \frac{1}{2} \cdot \left(2 \sin \frac{5\pi}{12} \cdot \cos \frac{5\pi}{12}\right) = \frac{1}{2} \sin \frac{5\pi}{6} = \frac{1}{4} = 0,25.$$

Ответ: 0,25.

ТИП #4

8. Найдите значение выражения $4\sqrt{3} \cdot \cos^2\left(\frac{23\pi}{12}\right) - 2\sqrt{3}$.

Решение.

$$\begin{aligned} \cos^2\left(\frac{23\pi}{12}\right) &= \cos^2\left(2\pi - \frac{\pi}{12}\right) = \cos^2\left(\frac{\pi}{12}\right) = \frac{1 + \cos \frac{\pi}{6}}{2} = \frac{1 + \frac{\sqrt{3}}{2}}{2} = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{4}. \\ 4\sqrt{3} \cdot \cos^2\left(\frac{23\pi}{12}\right) - 2\sqrt{3} &= 2\sqrt{3} + 3 - 2\sqrt{3} = 3. \end{aligned}$$

Ответ: 3.

9. Найдите значение выражения $4\sqrt{3} \cdot \cos^2\left(\frac{5\pi}{12}\right) - 2\sqrt{3}$.

Решение.

$$\cos^2\left(\frac{5\pi}{12}\right) = \frac{1 + \cos\frac{5\pi}{6}}{2} = \frac{1 - \frac{\sqrt{3}}{2}}{2} = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{4}.$$
$$4\sqrt{3} \cdot \cos^2\left(\frac{5\pi}{12}\right) - 2\sqrt{3} = 2\sqrt{3} - 3 - 2\sqrt{3} = -3.$$

Ответ: -3.

10. Найдите значение выражения $\sqrt{200} \cdot \cos^2\left(\frac{15\pi}{8}\right) - \sqrt{50}$.

Решение.

$$\cos^2\left(\frac{15\pi}{8}\right) = \cos^2\left(2\pi - \frac{\pi}{8}\right) = \cos^2\left(\frac{\pi}{8}\right) = \frac{1 + \cos\frac{\pi}{4}}{2} = \frac{1 + \frac{\sqrt{2}}{2}}{2} = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{4}.$$
$$\sqrt{200} \cdot \cos^2\left(\frac{15\pi}{8}\right) - \sqrt{50} = \sqrt{50} + 5 - \sqrt{50} = 5.$$

Ответ: 5.

11. Найдите значение выражения $2\sqrt{3} \cdot \cos^2\left(\frac{13\pi}{12}\right) - \sqrt{3}$.

Решение.

$$\cos^2\left(\frac{13\pi}{12}\right) = \cos^2\left(\pi - \frac{\pi}{12}\right) = \cos^2\left(\frac{\pi}{12}\right) = \frac{1 + \cos\frac{\pi}{6}}{2} = \frac{1 + \frac{\sqrt{3}}{2}}{2} = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{4}.$$
$$2\sqrt{3} \cdot \cos^2\left(\frac{13\pi}{12}\right) - \sqrt{3} = \sqrt{3} + 1,5 - \sqrt{3} = 1,5.$$

Ответ: 1,5.

ТИП #5

12. Найдите значение выражения $\log_{\sqrt{11}} 11^2$.

Решение.

$$\log_{\sqrt{11}} 11^2 = 2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} \cdot \log_{11} 11 = 4.$$

Ответ: 4.

ТИП #6

13. Найдите значение выражения $3\sqrt{2} \cdot \cos^2\left(\frac{9\pi}{8}\right) - 3\sqrt{2} \cdot \sin^2\left(\frac{9\pi}{8}\right)$.

Решение.

$$\begin{aligned} 3\sqrt{2} \cdot \cos^2\left(\frac{9\pi}{8}\right) - 3\sqrt{2} \cdot \sin^2\left(\frac{9\pi}{8}\right) &= 3\sqrt{2} \left(\cos^2\left(\frac{9\pi}{8}\right) - \sin^2\left(\frac{9\pi}{8}\right) \right) = \\ &= 3\sqrt{2} - 6\sqrt{2} \sin^2\left(\frac{9\pi}{8}\right). \end{aligned}$$

$$\sin^2\left(\frac{9\pi}{8}\right) = \frac{1 - \cos\frac{9\pi}{4}}{2} = \frac{1 - \cos\frac{\pi}{4}}{2} = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{4}.$$

$$3\sqrt{2} - 6\sqrt{2} \sin^2\left(\frac{9\pi}{8}\right) = 3\sqrt{2} - 3\sqrt{2} + 3 = 3.$$

Ответ: 3.

ТИП #7

14. Найдите значение выражения $\log_{10} 8 + \log_{10} 125$.

Решение.

$$\log_{10} 8 + \log_{10} 125 = \log_{10} 1000 = 3.$$

Ответ: 3.

ТИП #8

15. Найдите значение выражения $\frac{4 \cdot \sin 98^\circ}{\sin 49^\circ \cdot \cos 49^\circ}$.

Решение.

$$\frac{4 \cdot \sin 98^\circ}{\sin 49^\circ \cdot \cos 49^\circ} = \frac{8 \sin 49^\circ \cdot \cos 49^\circ}{\sin 49^\circ \cdot \cos 49^\circ} = 8.$$

Ответ: 8.

ТИП #9

16. Найдите значение выражения $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{26}}{26}$, где $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$.

Решение.

Поскольку $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$, то $\sin \alpha > 0$.

$$\sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = \sqrt{1 - \frac{1}{26}} = \frac{5\sqrt{26}}{26}, \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = -5.$$

Ответ: -5.

17. Найдите значение выражения $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{2\sqrt{13}}{13}$, где $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.

Решение.

Поскольку $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$, то $\sin \alpha < 0$.

$$\sin \alpha = -\sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = -\sqrt{1 - \frac{4}{13}} = -\frac{3\sqrt{13}}{13}, \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = 1,5.$$

Ответ: 1,5.

ТИП #10

18. Найдите значение выражения $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{26}}{26}$, где $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.

Решение.

Поскольку $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$, то $\cos \alpha > 0$.

$$\cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \sqrt{1 - \frac{1}{26}} = \frac{5\sqrt{26}}{26}, \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = -0,2.$$

Ответ: -0,2.