



ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ПО МАТЕМАТИКЕ
«МАТЕМАТИКА – ПУТЬ К САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ МЫШЛЕНИЮ»

Выполните задания, ответы внесите в бланк ответов

1. Найдите значение выражения $3\sin^2 x - 1$, если $\cos^2 x = 0,5$

1) 0,5 2) -1,5 3) 1,25 4) -0,5.

2. Упростите выражение $7\cos^2 \alpha - 5 + 7\sin^2 \alpha$

1) $1 + \cos^2 \alpha$ 2) 2 3) -12 4) 12.

3. Упростите выражение $\cos^2(\pi - \alpha) + \cos^2\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$

1) 1 2) $2\cos^2 \alpha$ 3) $2\sin^2 \alpha$ 4) 0.

4. Вычислите: а) $\sin \frac{5\pi}{6}$ б) $\cos\left(-\frac{9\pi}{4}\right)$

в) $\operatorname{tg} \frac{5\pi}{4}$ г) $\operatorname{ctg}\left(-\frac{\pi}{3}\right)$.

5. Определите знак выражения

$\sin(-1) \cdot \cos 2 \cdot \operatorname{tg}(-3) \cdot \operatorname{ctg} 4$.

6. Известно, что $\operatorname{ctg} \alpha = -2$. Найдите $\frac{2\sin \alpha + 3\cos \alpha}{5\sin \alpha - \cos \alpha}$.

7. Упростите выражение:

$$\frac{\cos^2\left(x + \frac{\pi}{2}\right) \left(\frac{1}{\sin^2\left(x - \frac{3\pi}{2}\right)} - 1 \right) \left(\operatorname{tg}^2\left(x - \frac{\pi}{2}\right) + 1 \right)}{\operatorname{ctg}^2\left(x + \frac{3\pi}{2}\right) + 1}.$$

8. Найдите значение выражения $2 - \operatorname{tg}^2 x \cdot \cos^2 x$, если $\sin x = 0,1$

1) 2,1 2) 1,9 3) 2,99 4) 1,99.

9. Упростите выражение $\cos^4 x + \sin^2 x \cdot \cos^2 x$

1) $\cos 2x$ 2) $2\sin^2 x$ 3) $\cos^2 x$ 4) $\cos^4 x$.

10. Упростите выражение $\frac{\sin^2(1,5\pi + \alpha)}{\operatorname{ctg}^2(\pi + \alpha)} + \frac{\sin^2(-\alpha)}{\operatorname{tg}^2(\pi + \alpha)}$

- 1) $\frac{\cos 2\alpha}{\cos^2 \alpha}$ 2) 0 3) $2\cos^2 \alpha$ 4) 1.
-

11. Вычислите: а) $\sin \frac{13\pi}{6}$ б) $\cos\left(-\frac{5\pi}{4}\right)$ в) $\operatorname{tg} \frac{3\pi}{4}$ г) $\operatorname{ctg}\left(-\frac{\pi}{6}\right)$.

12. Определите знак выражения $\sin 1 \cdot \cos(-2) \cdot \operatorname{tg} 3 \cdot \operatorname{ctg}(-4)$.

13. Известно, что $\operatorname{ctg} \alpha = -2$. Найдите $\frac{2\cos^2 \alpha - 7\sin^2 \alpha}{3\cos^2 \alpha + 4\sin \alpha \cos \alpha}$.

14. Упростите выражение:

$$\frac{\cos^2(x - 0,5\pi) \operatorname{ctg}^2(x + 0,5\pi)}{(\cos(x + 0,5\pi) + \operatorname{ctg}(x - 0,5\pi))(\operatorname{ctg}(x - 0,5\pi) - \cos(x + 0,5\pi))}.$$