

Тренировочные задачи

Формулы приведения

1. Упростите выражение:

а) $\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + \cos(\pi - \alpha);$

б) $\frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)}{\cos(\pi + \alpha)};$

в) $\sin(\pi - \alpha) \operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right);$

г) $\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \operatorname{ctg}(\pi - \alpha).$

$$\boxed{\sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha; \quad \cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha; \quad \operatorname{tg}(\pi - \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha; \quad \operatorname{ctg}(\pi - \alpha) = -\operatorname{ctg} \alpha}$$

2. Упростите выражение:

а) $\sin(90^\circ - \alpha) + \cos(180^\circ + \alpha) + \operatorname{tg}(270^\circ + \alpha) + \operatorname{ctg}(360^\circ + \alpha);$

б) $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) - \cos(\pi - \alpha) + \operatorname{tg}(\pi - \alpha) + \operatorname{ctg}\left(\frac{5\pi}{2} - \alpha\right).$

$$\boxed{\sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha; \quad \cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha; \quad \operatorname{tg}(\pi - \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha; \quad \operatorname{ctg}(\pi - \alpha) = -\operatorname{ctg} \alpha}$$

3. Упростите выражение:

а) $\cos\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right);$

б) $\sin\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right);$

в) $\operatorname{tg}\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right);$

г) $\cos(\alpha - \pi);$

д) $\sin(\alpha - \pi);$

е) $\operatorname{tg}(\alpha - \pi);$

ж) $\cos\left(\alpha - \frac{3\pi}{2}\right);$

з) $\sin\left(\alpha - \frac{3\pi}{2}\right);$

и) $\operatorname{tg}\left(\alpha - \frac{3\pi}{2}\right).$

$$\boxed{\cos\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right) = \sin \alpha; \quad \sin\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right) = -\cos \alpha; \quad \operatorname{tg}\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right) = -\operatorname{ctg} \alpha; \quad \cos(\alpha - \pi) = -\cos \alpha; \quad \sin(\alpha - \pi) = -\sin \alpha; \quad \operatorname{tg}(\alpha - \pi) = \operatorname{tg} \alpha; \quad \cos\left(\alpha - \frac{3\pi}{2}\right) = -\sin \alpha; \quad \sin\left(\alpha - \frac{3\pi}{2}\right) = \cos \alpha; \quad \operatorname{tg}\left(\alpha - \frac{3\pi}{2}\right) = \operatorname{ctg} \alpha}$$

4. Пусть α , β и γ — углы треугольника. Докажите, что

$$\sin \frac{\gamma}{2} = \cos \frac{\alpha + \beta}{2}.$$

5. Синусы двух острых углов треугольника равны $3/5$ и $5/13$. Найдите косинус третьего угла треугольника.

$$\boxed{33/65}$$

6. Косинусы двух углов треугольника равны $1/3$ и $2/3$. Найдите синус третьего угла треугольника.

$$\boxed{\frac{6}{\sqrt{5} + \sqrt{7}}}$$

7. Упростите выражение:

$$\begin{array}{ll}
 \text{а)} \frac{\cos(-\alpha) \cos(180^\circ + \alpha)}{\sin(-\alpha) \sin(90^\circ + \alpha)}; & \text{б)} \frac{\sin(-\alpha) \operatorname{ctg}(-\alpha)}{\cos(360^\circ - \alpha) \operatorname{tg}(180^\circ + \alpha)}; \\
 \text{в)} \frac{\sin(\pi + \alpha) \cos(2\pi - \alpha)}{\operatorname{tg}(\pi - \alpha) \cos(\alpha - \pi)}; & \text{г)} \frac{\sin(\alpha + \pi) \sin(\alpha + 2\pi)}{\operatorname{tg}(\pi + \alpha) \cos(1,5\pi + \alpha)}; \\
 \text{д)} \frac{\operatorname{tg}(\pi - \alpha) \sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}{\cos(\pi + \alpha) \operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}; & \text{е)} \frac{\sin(\pi - \alpha) \operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \cos(2\pi - \alpha)}{\operatorname{tg}(\pi + \alpha) \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \sin(-\alpha)}.
 \end{array}$$

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

8. Упростите выражение:

$$\begin{array}{ll}
 \text{а)} \sin^2(180^\circ - \alpha) + \sin^2(270^\circ - \alpha); & \text{б)} \sin(\pi - x) \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right) - \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) \cos(\pi - x); \\
 \text{в)} \cos^2(\pi + x) + \cos^2\left(\frac{\pi}{2} + x\right); & \text{г)} \sin(\pi + \alpha) \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) - \cos(2\pi + \alpha) \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right).
 \end{array}$$

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

9. Вычислите:

$$\begin{array}{l}
 \text{а)} \cos 20^\circ + \cos 40^\circ + \cos 60^\circ + \cos 80^\circ + \cos 100^\circ + \cos 120^\circ + \cos 140^\circ + \cos 160^\circ; \\
 \text{б)} \cos 1^\circ + \cos 2^\circ + \cos 3^\circ + \dots + \cos 179^\circ.
 \end{array}$$

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9