

Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение

Раздел: Тригонометрия

Учитель: Середкин Владимир Петрович

30.03.2026 | 9 класс

🎯 **Цель урока:** выводить и применять формулы преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение.

✓ **Ценности:** ответственность, справедливость, взаимоуважение.

▴ Формулы преобразования суммы в произведение

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

$$\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$$

✦ **Алгоритм:** находим полусумму аргументов $\frac{\alpha + \beta}{2}$ и полуразность $\frac{\alpha - \beta}{2}$, подставляем в формулу.

● Уровень А (базовое применение)

$$\sin x + \sin x$$

например: $2 \sin x \cos ($

$$\cos x + \cos x$$

например: $2 \cos x \cos ($

□ Уровень В (стандартные аргументы)

$$\sin 3x + \sin x$$

$$2 \sin 2x \cos x$$

$$\cos 5x + \cos x$$

$$2 \cos 3x \cos 2x$$

● Уровень С (повышенная сложность)

$$\sin 7x + \sin 3x$$

$$2 \sin 5x \cos 2x$$

$$\cos 6x + \cos 2x$$

$$2 \cos 4x \cos 2x$$

📌 Рефлексия. Оцени себя

Критерии: «3» — понимаю и применяю формулы без ошибок; «2» — есть ошибки, но понимаю структуру; «1» — нужна помощь.

★ 3 — уверенно применяю

👉 2 — иногда ошибаюсь

📄 1 — требуется доработка

💡 **Вопросы для самопроверки:** Что было новым? Где применяются эти формулы?

✦ Формулы суммы нужны для упрощения выражений и решения тригонометрических уравнений.

* Для автопроверки используйте кнопки. Допустимые варианты: пробелы не важны, регистр не важен. При печати кнопки скроются.