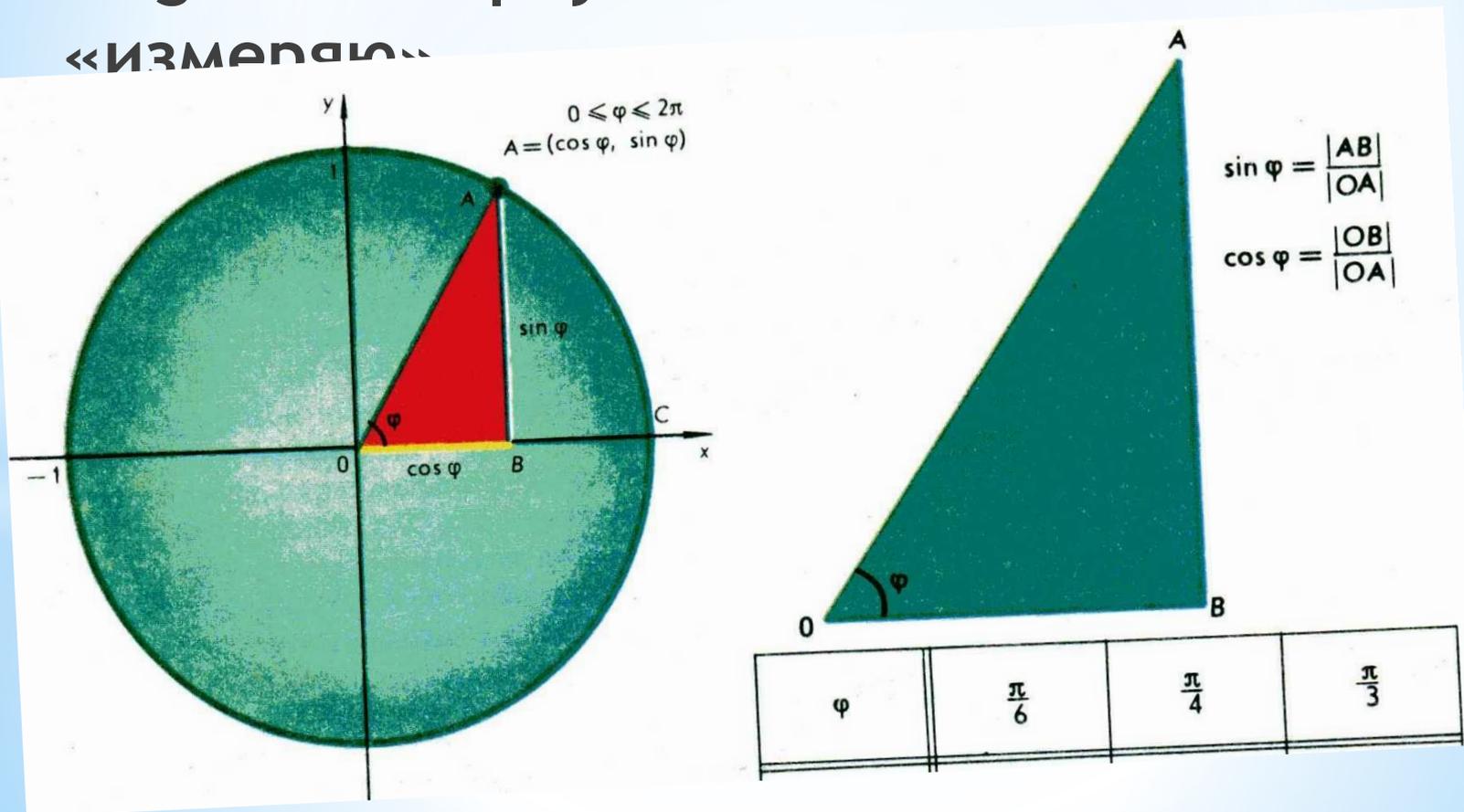


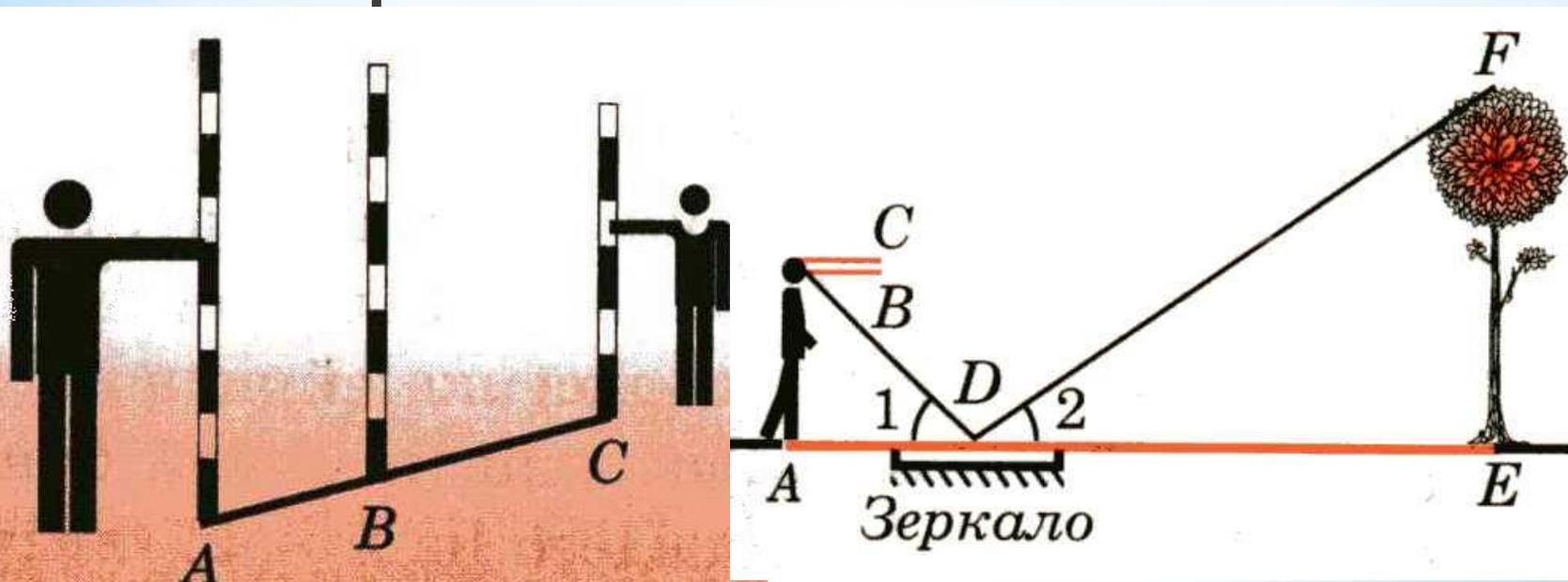
Технология модерации на уроках математики

* Тригонометрия - математическая дисциплина, изучающая зависимость между сторонами и углами треугольника.

* Trigonon - «треугольник» и metreo - «измеряю»



* Тригонометрия возникла из практических нужд человека. С её помощью можно определять расстояние до недоступных предметов и существенно упрощать процесс геодезической съёмки местности для составления



Теория радуги

Радуга возникает из-за того, что солнечный свет испытывает преломление в капельках воды, взвешенных в воздухе по закону преломления:

$$\sin \alpha / \sin \beta = n_1 / n_2$$

n_1 - показатель преломления первой среды

n_2 - показатель преломления второй среды

α -угол падения, β -угол преломления света



Северное

сияние

$$F = q[\vec{v} \cdot \vec{B}] = qvB \sin \alpha$$

Проникновение в верхние
слои атмосферы планет

заряженных частиц

солнечного ветра

определяется

взаимодействием

магнитного поля планеты
с солнечным ветром.

Сила, действующая на
движущуюся в магнитном
поле заряженную частицу

называется силой

Лоренца. Она

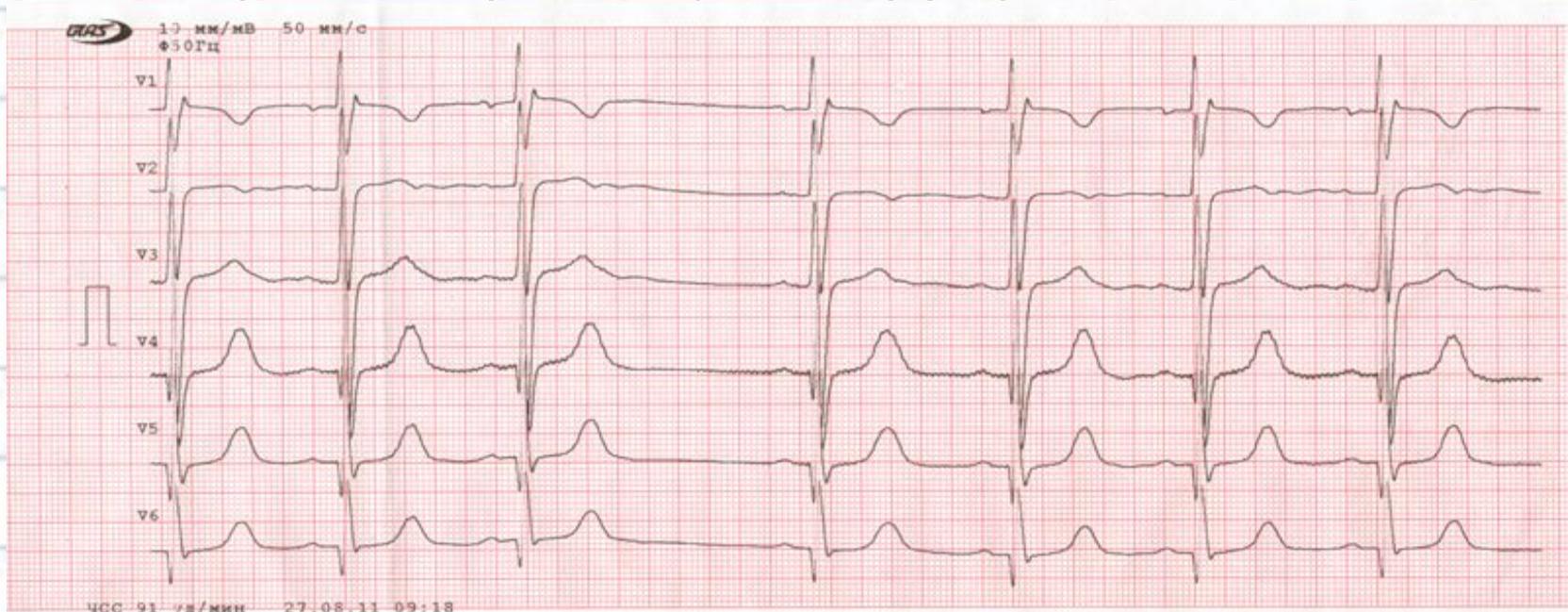
пропорциональна заряду
частицы и векторному
произведению поля и

скорости движения
частицы.



Тригонометрия и медицина

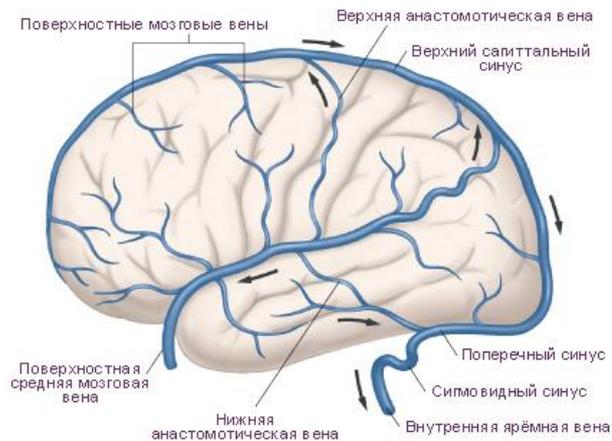
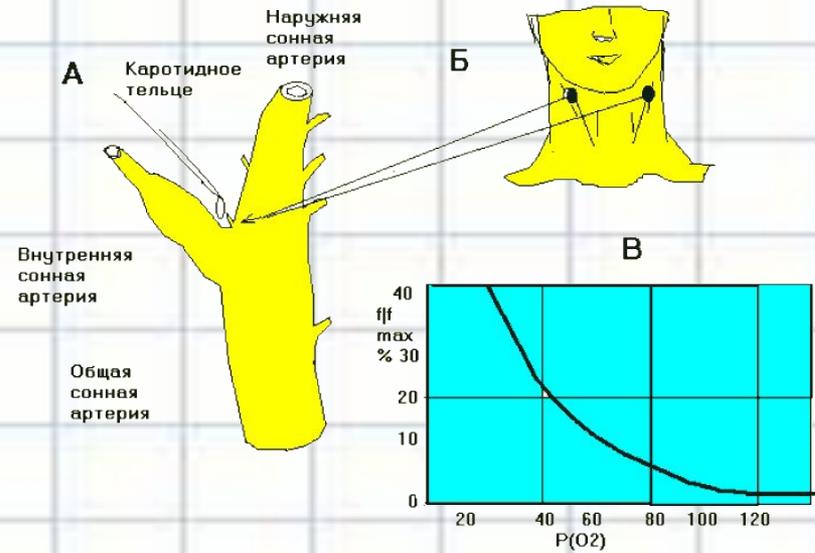
Тригонометрия играет важную роль в медицине. С ее помощью иранские ученые открыли формулу сердца - комплексное алгебраически-тригонометрическое равенство, состоящее из 8 выражений, 32 коэффициентов и 33 основных



Биология и тригонометрия

К тому же в биологии используется такое понятие как синус сонный (каротидный), венозный (пещеристый синус).

Сонный (каротидный) синус - место расширения общей сонной артерии перед разветвлением её на наружную и внутреннюю; важная рефлексогенная зона, участвующая в обеспечении постоянства артериального давления; работы сердца и газового состава крови

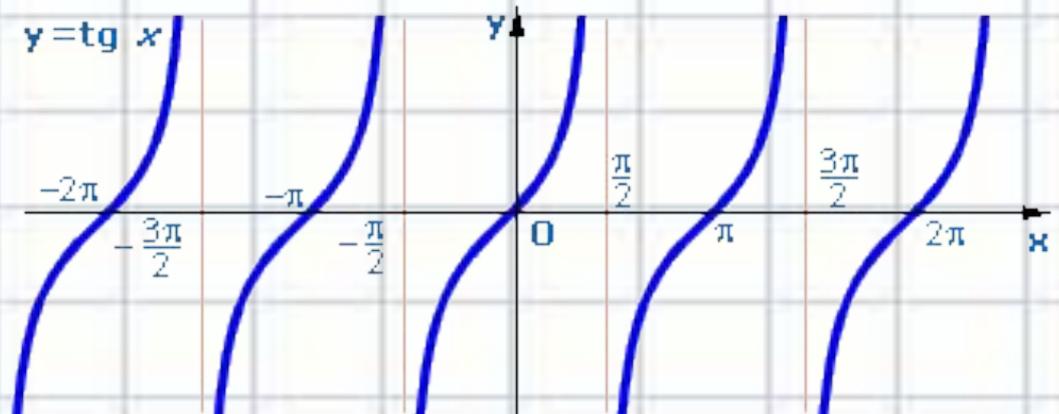
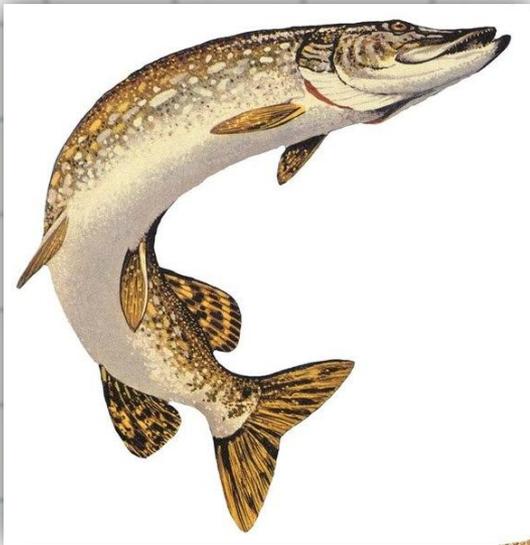


Венозный синус - венозная пазуха, тонкостенный задний отдел сердца позвоночных животных, открывающийся в предсердие. Представляет резервуар, собирающий венозную кровь и перекачивающий её в предсердие.

Тригонометрия в живой природе

Одно из фундаментальных свойств живой природы - это цикличность большинства происходящих в ней процессов. Движение рыб в воде происходит по закону синуса или косинуса, если зафиксировать точку на хвосте, а потом рассмотреть траекторию движения.

При плавании тело рыбы принимает форму кривой, которая напоминает график функции $y = \text{tg} x$.



*** Если вы хотите участвовать в большой жизни, то наполняйте голову математикой, пока есть возможность. Она окажет вам потом огромную помощь во всей вашей работе.**

М.И. Калинин

Математический ДИКТАНТ

Вариант 1

1. Запишите формулу синуса двойного угла.

Вариант 2

1. Запишите формулу косинуса двойного угла.

Вариант 1

2. Запишите формулу для нахождения $\sin \alpha$, если известен $\cos \alpha$

Вариант 2

2. Запишите формулу для нахождения $\operatorname{tg} \alpha$, если известны $\cos \alpha$ и $\sin \alpha$

Вариант 1

3. Вычислите значение выражения

$$\sin 15^{\circ} \cdot (\cos^2 7^{\circ} 30' - \sin^2 7^{\circ} 30')$$

Вариант 2

3. Вычислите значение выражения

$$2(\sin^2 37^{\circ} 30' - \cos^2 37^{\circ} 30') \cdot \sin 75^{\circ}$$

Вариант 1

4. Допишите формулу:

$$\sin(\alpha - \beta) =$$

Вариант 2

4. Допишите формулу:

$$\cos(\alpha - \beta) =$$

Вариант 1

5. Запишите алгоритм решения данного уравнения

$$\sin 2x + \cos 2x = 0$$

Вариант 2

5. Запишите алгоритм решения данного уравнения

$$\sin^2 2x + 2\sin 2x - 3 = 0$$

Взаимопроверка ДИКТАНТА

Проверка диктанта

Вариант 1

$$1. \sin 2\alpha = \\ = 2\sin\alpha \cdot \cos\alpha$$

Вариант 2

$$1. \cos 2\alpha = \\ = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha$$

Проверка диктанта

Вариант 1

$$2. \sin \alpha = \\ = \pm \sqrt{1 - \cos^2 \alpha}$$

Вариант 2

$$2. \operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

Проверка диктанта

Вариант 1

$$\begin{aligned} 3. \sin 15^{\circ} \cdot (\cos^2 7^{\circ}30' - \\ - \sin^2 7^{\circ}30') &= \\ &= \sin 15^{\circ} \cdot \cos 15^{\circ} = \\ \frac{2 \sin 15^{\circ} \cdot \cos 15^{\circ}}{2} &= \\ = \frac{\sin 30^{\circ}}{2} = \frac{1}{2} : 2 &= \frac{1}{4} \end{aligned}$$

Вариант 2

$$\begin{aligned} 3. 2(\sin^2 37^{\circ}30' - \\ - \cos^2 37^{\circ}30') \cdot \\ \cdot \sin 75^{\circ} &= \\ = -2 \cos 75^{\circ} \cdot \sin 75^{\circ} &= \\ = -\sin 150^{\circ} &= \\ = -\sin(90^{\circ} + 60^{\circ}) &= \\ = -\cos 60^{\circ} = -\frac{1}{2} \end{aligned}$$

Проверка диктанта

Вариант 1

$$\begin{aligned} 4. \sin(\alpha - \beta) &= \\ &= \sin\alpha \cos\beta - \\ &- \cos\alpha \sin\beta \end{aligned}$$

Вариант 2

$$\begin{aligned} 4. \cos(\alpha - \beta) &= \\ &= \cos\alpha \cos\beta + \\ &+ \sin\alpha \sin\beta \end{aligned}$$

Проверка диктанта

Вариант 1

5. $\sin 2x + \cos 2x = 0$

Однородное уравнение.

Почленно разделить обе части

уравнения на $\cos 2x \neq 0$.

Решить уравнение $\operatorname{tg} 2x + 1 = 0$.

Вариант 2

5. $\sin^2 2x + 2\sin 2x - 3 = 0$

Ввести новую переменную

$\sin 2x = t, -1 \leq t \leq 1$.

Решить уравнение $t^2 + 2t - 3 = 0$.

Решить уравнение $\sin 2x = 1$.

**Вспомним алгоритм
решение
тригонометрических
уравнений**

Работа в группе

1,3,5 группы:
 $\cos^2 2x - \sin^2 2x = 1$

2,4 группы:

$$\frac{2tgx}{1 - tg^2x} = 0$$

Работа в группе

1,3,5 группы:

$$\cos^2 2x - \sin^2 2x = 1$$

$$\cos 4x = 1$$

$$4x = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$x = \frac{2\pi n}{4} = \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$$

$$\text{Ответ: } \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$$

Проверка

2,4 группы:

$$\frac{2tgx}{1 - tg^2x} = 0$$

$$tg2x = 0$$

$$2x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$x = \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$$

$$\text{Ответ: } \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$$

**Решите
уравнение:**

$$\sin 5x + \sin x = 0;$$

**Сумма и
разность
синусов и
косинусов**

$$1. \sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$$

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

$$3. \cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$4. \cos \alpha - \cos \beta = -2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2}$$

Пример

1

$$\sin 3x + \sin 15x =$$

$$= 2\sin \frac{3x + 15x}{2} \cos \frac{3x - 15x}{2} =$$

$$= 2\sin 9x \cos(-6x) =$$

$$= 2\sin 9x \cos 6x$$

Закрепление:

Работа в парах:

1) $\sin 6x - \sin 4x$

2) $\sin 43^\circ + \sin 17^\circ$

3) $\cos \frac{\pi}{8} - \cos \frac{3\pi}{8}$

Проверка

$$1) \sin 6x - \sin 4x =$$

$$= 2 \sin \frac{6x - 4x}{2} \cos \frac{6x + 4x}{2} =$$

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

Проверка

$$\begin{aligned} 2) \sin 43^{\circ} + \sin 17^{\circ} &= \\ &= 2 \sin \frac{43^{\circ} + 17^{\circ}}{2} \cdot \cos \frac{43^{\circ} - 17^{\circ}}{2} = \\ &= 2 \sin 30^{\circ} \cos 13^{\circ} = \\ &= 2 \cdot \frac{1}{2} \cos 13^{\circ} = \cos 13^{\circ} \end{aligned}$$

Проверка

$$3) \cos \frac{\pi}{8} - \cos \frac{3\pi}{8} =$$

$$= -2 \sin \frac{\frac{\pi}{8} + \frac{3\pi}{8}}{2} \sin \frac{\frac{\pi}{8} - \frac{3\pi}{8}}{2} =$$

$$= -2 \sin \frac{\frac{4\pi}{8}}{2} \cos \frac{-\frac{2\pi}{8}}{2} =$$

$$= -2 \sin \frac{\pi}{4} \cos \left(-\frac{\pi}{8} \right) =$$

$$= -2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cos \frac{\pi}{8} = -\sqrt{2} \cos \frac{\pi}{8}$$

**Решите
уравнение:**

$$\sin 5x + \sin x = 0;$$

Работа в парах:

**№9.35В,
стр267**

Задание на дом:

**Домашняя
самостоятельная
работа на 3 варианта,
Стр266 п.9.4**

Вариант 1

1. Найдите $\sin\alpha, \cos\alpha, \operatorname{tg}\alpha$ если $\operatorname{Cos}2\alpha=0,2$ и $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$
2. Выполните задание из учебника № 9.35 д,ж, стр 267
3. Докажите справедливость формулы разности синусов.

Вариант 2

1. Найдите $\sin\alpha, \cos\alpha, \operatorname{tg}\alpha$, если $\operatorname{Cos}2\alpha=0,6$ и $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$
2. Выполните задание из учебника № 9.39 а,г стр 268
3. Докажите справедливость формулы суммы косинусов

Вариант 3

1. Найдите $tg\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right)$, если $\cos 2\alpha = \frac{1}{3}$
и $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$
2. Выполните задание из учебника № 9.37
а, б стр 268
3. Докажите справедливость формулы
суммы косинусов

**Спасибо
за урок**