

**Построение таблиц
в текстовом редакторе.**

**Ввод
тригонометрических
формул.**

Цели урока:

Образовательные:

- закрепление умения строить таблицы в текстовом редакторе Word;
- закрепление умения вводить в таблицу текст и формулы;
- закрепление умения форматировать таблицы:
 - Объединение ячеек, выравнивание;
 - Изменение цвета границ таблицы;
- форматирование текста и формул:
 - цвет, начертание, размер, изменение шрифта;
- повторение темы: «Информационное моделирование»;
- повторение основных тригонометрических формул;
- решение тригонометрических выражений;
- подготовка к ЕГЭ по математике и информатике.

Развивающие:

- развитие познавательного интереса;
- развитие логического мышления, речи и внимания;
- формирование информационной культуры, компьютерной грамотности и потребности к приобретению знаний;
- развитие умения спрашивать, анализировать, делать выводы.

Воспитательные:

- воспитание трудолюбия;
- привитие навыков самостоятельности в работе.

Критерии выставления оценок

Оценка	Критерий оценки	
	Информатика и ИКТ	Математика
5 (отлично)	Тест и два практических задания на компьютере выполнены полностью и правильно	Три задания выполнены полностью без ошибок. Выставляется еще одна оценка за правильное решение Задания 4
4 (хорошо)	В тесте выполнено не менее 5 заданий и в практических заданиях допущены несущественные ошибки	Выполнены два любых задания без ошибок, оставшееся задание начато, но не выполнено или выполнено с ошибками
3 (удовлетворительно)	В тесте выполнено не менее 5 заданий и в практической работе допущены существенные ошибки	Выполнено два любых задания без ошибок
2 (неудовлетворительно)	В тесте выполнено менее 5 заданий и выполнено только одно задание с ошибками	Все задания выполнены с ошибками, или выполнено только одно задание

Задание № 1

Если $\sin x = \frac{1}{4}$, то $\sin(x + \frac{2\pi}{3}) + \sin(x - \frac{2\pi}{3}) =$

Решение.

$$\begin{aligned} \sin(x + \frac{2\pi}{3}) + \sin(x - \frac{2\pi}{3}) &= \sin x \cdot \cos \frac{2\pi}{3} + \sin \frac{2\pi}{3} \cdot \cos x + \sin x \cdot \cos \frac{2\pi}{3} - \sin \frac{2\pi}{3} \cdot \cos x = 2 \sin x \cdot \cos \frac{2\pi}{3} \\ \cos \frac{2\pi}{3} &= \cos(\pi - \frac{\pi}{3}) = -\cos \frac{\pi}{3} = -\frac{1}{2}; \quad 2 \sin x \cdot \cos \frac{2\pi}{3} = 2 \cdot \frac{1}{4} \cdot (-\frac{1}{2}) = -0,25 \end{aligned}$$

Для решения использовали формулы:

1. Синус суммы и разности двух углов;
2. Формулы приведения;
3. Таблица значений тригонометрических функций.

Задание № 2

Найти решение уравнения на заданном промежутке: $1 + 2\sin \frac{\pi x}{3} = 0$, $2 < x < 4$

Решение.

$$2\sin \frac{\pi x}{3} = -1 \quad \sin \frac{\pi x}{3} = -\frac{1}{2}$$

$$\frac{\pi x}{3} = (-1)^k \arcsin\left(-\frac{1}{2}\right) + \pi k, \quad k \in Z$$

$$\frac{\pi x}{3} = (-1)^k \cdot (-1) \arcsin\left(\frac{1}{2}\right) + \pi k, \quad k \in Z$$

$$\frac{\pi x}{3} = (-1)^{k+1} \cdot \frac{\pi}{6} + \pi k, \quad k \in Z$$

$$x = (-1)^{k+1} \cdot \frac{1}{2} + 3k, \quad k \in Z$$

Находим корень уравнения, принадлежащий данному промежутку (Метод подбора).

При $k = 0$: $x = -0,5$ – число не принадлежит промежутку $2 < x < 4$

При $k = 1$: $x = 3,5$ – число принадлежит промежутку $2 < x < 4$

Для решения использовали формулу:

1. Решение уравнения вида $\sin x = a$

Задание № 3

Если $\cos \beta = \frac{1}{2}$, $\alpha + \beta = \frac{\pi}{3}$, то $5 \cos (\alpha - \beta) =$

Решение:

$$\alpha = \frac{\pi}{3} - \beta$$

$$\cos (\alpha - \beta) = \cos \left(\frac{\pi}{3} - \beta \right) \cdot \cos \beta + \sin \left(\frac{\pi}{3} - \beta \right) \cdot \sin \beta$$

Находим $\sin \beta$, так как $\cos \beta = \frac{1}{2}$

$$\sin \beta = \sqrt{1 - \cos^2 \beta}, \quad \sin \beta = \sqrt{1 - \frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Вставим полученные числовые значения в формулу вместо $\cos \beta$ и $\sin \beta$:

$$\cos (\alpha - \beta) = \cos \left(\frac{\pi}{3} - \beta \right) \cdot \frac{1}{2} + \sin \left(\frac{\pi}{3} - \beta \right) \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Применяем формулу косинус разности двух углов

$$\frac{1}{2} \cos \left(\frac{\pi}{3} - \beta \right) = \frac{1}{2} \left(\cos \frac{\pi}{3} \cdot \cos \beta + \sin \frac{\pi}{3} \cdot \sin \beta \right) = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = \frac{1}{2}$$

Применяем формулу синус разности двух углов

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \sin \left(\frac{\pi}{3} - \beta \right) = \frac{\sqrt{3}}{2} \left(\sin \frac{\pi}{3} \cdot \cos \beta - \cos \frac{\pi}{3} \cdot \sin \beta \right) = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = 0$$

Получили $\cos (\alpha - \beta) = \frac{1}{2} + 0 = \frac{1}{2}$

$$5 \cos (\alpha - \beta) = \frac{1}{2} \cdot 5 = 2,5$$

Для решения использовали формулы:

1. Синус и косинус разности двух углов;
2. Основное тригонометрическое тождество;
3. Таблица значений тригонометрических функций.

Таблица значений

Функция	Значения									
	0	0°	$\frac{\pi}{6}$	30°	$\frac{\pi}{4}$	45°	$\frac{\pi}{3}$	60°	$\frac{\pi}{2}$	90°
<u>$\cos x$</u>	1		$\frac{\sqrt{3}}{2}$		$\frac{\sqrt{2}}{2}$		$\frac{1}{2}$		0	
<u>$\sin x$</u>	0		$\frac{1}{2}$		$\frac{\sqrt{2}}{2}$		$\frac{\sqrt{3}}{2}$		1	
<u>$\operatorname{tg} x$</u>	0		$\frac{\sqrt{3}}{3}$		1		$\sqrt{3}$		$-$	
<u>$\operatorname{ctg} x$</u>	$-$		$\sqrt{3}$		1		$\frac{\sqrt{3}}{3}$		0	

Знаки тригонометрических функций

Четверть	Величина угла	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$
I	$0 < \alpha < \pi/2$	+	+	+	+
II	$\pi/2 < \alpha < \pi$	+	-	-	-
III	$\pi < \alpha < 3\pi/2$	-	-	+	+
IV	$3\pi/2 < \alpha < 2\pi$	-	+	-	-

Некоторые значения тригонометрических функций

α	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$	α	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$
0	0	1	0	-	$7\pi/6$	$-1/2$	$-\sqrt{3}/2$	$1/\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$
$\pi/6$	$1/2$	$\sqrt{3}/2$	$1/\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$	$5\pi/4$	$-\sqrt{2}/2$	$-\sqrt{2}/2$	1	1
$\pi/4$	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{2}/2$	1	1	$4\pi/3$	$-\sqrt{3}/2$	$-1/2$	$\sqrt{3}$	$1/\sqrt{3}$
$\pi/3$	$\sqrt{3}/2$	$1/2$	$\sqrt{3}$	$1/\sqrt{3}$	$3\pi/2$	-1	0	-	0
$\pi/2$	1	0	-	0	$5\pi/3$	$-\sqrt{3}/2$	$1/2$	$-\sqrt{3}$	$-1/\sqrt{3}$
$2\pi/3$	$\sqrt{3}/2$	$-1/2$	$-\sqrt{3}$	$-1/\sqrt{3}$	$7\pi/4$	$-\sqrt{2}/2$	$\sqrt{2}/2$	-1	-1
$3\pi/4$	$\sqrt{2}/2$	$-\sqrt{2}/2$	-1	-1	$11\pi/6$	$-1/2$	$\sqrt{3}/2$	$-1/\sqrt{3}$	$-\sqrt{3}$
$5\pi/6$	$1/2$	$-\sqrt{3}/2$	$-1/\sqrt{3}$	$-\sqrt{3}$	2π	0	1	0	-
π	0	-1	0	-					

Формулы приведения

β	$\sin \beta$	$\cos \beta$	$\operatorname{tg} \beta$	$\operatorname{ctg} \beta$
$\pi/2 + \alpha$	$\cos \alpha$	$-\sin \alpha$	$-\operatorname{ctg} \alpha$	$-\operatorname{tg} \alpha$
$\pi + \alpha$	$-\sin \alpha$	$-\cos \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$
$3\pi/2 + \alpha$	$-\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$-\operatorname{ctg} \alpha$	$-\operatorname{tg} \alpha$
$2\pi + \alpha$	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$
$-\alpha$	$-\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$-\operatorname{tg} \alpha$	$-\operatorname{ctg} \alpha$
$\pi/2 - \alpha$	$\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$
$\pi - \alpha$	$\sin \alpha$	$-\cos \alpha$	$-\operatorname{tg} \alpha$	$-\operatorname{ctg} \alpha$
$3\pi/2 - \alpha$	$-\cos \alpha$	$-\sin \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$
$2\pi - \alpha$	$-\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$-\operatorname{tg} \alpha$	$-\operatorname{ctg} \alpha$

Прикладная программа или приложение

- это программа, предназначенная для выполнения определенных пользовательских задач и рассчитанная на непосредственное взаимодействие с пользователем.

Прикладные программы:

- ❖ Текстовые редакторы
- ❖ Электронные таблицы
- ❖ СУБД
- ❖ Графические редакторы
- ❖ Экспертные системы
- ❖ Мультимедиа приложения (медиаплееры, программы для создания/редактирования видео, звука, и пр.)
- ❖ Гипертекстовые системы (электронные словари, энциклопедии, справочные системы)
- ❖ Системы компьютерной вёрстки
- ❖ Программы-клиенты для электронной почты
- ❖ Веб-браузеры
- ❖ Геоинформационные системы
- ❖ Биллинговые системы

**Прикладные программы,
представляющие собой таблицу:**

❖ **Электронные таблицы**

❖ **СУБД (Системы управления
базами данных)**

Для данной электронной таблицы вычислите результат функций
(Задание из ЕГЭ)

	А	В
1	3	5
2	2	9
3	5	7
4	0	3

а) МИН(А1:В4)

б) МАКС(А3:В4)

в) СУММ(А1:А4)

г) СРЗНАЧ(А1:А4)

д) СРЗНАЧ(В1:В4)

0

7

10

2,5

6

Задание № 1

$$\cos \alpha = -\sqrt{\frac{5}{21}}, \quad \frac{\pi}{2} \leq \alpha \leq \pi. \quad \text{Найдите } \sqrt{21} \cdot \sin \alpha$$

Решение.

1. Угол α лежит во II четверти, $\sin \alpha > 0$
2. Применяем основное тригонометрическое тождество.

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

3. Вычисление $\sin \alpha$. $\sin \alpha = -\sqrt{1 - \frac{5}{21}} = \frac{4}{\sqrt{21}}$

4. Вычисляем искомое выражение. $\sqrt{21} \cdot \sin \alpha = \sqrt{21} \cdot \frac{4}{\sqrt{21}} = 4$

Задание № 2

Найдите значение выражения $2\sin^2 \alpha + 6\cos^2 \alpha$, если $\sin \alpha = -0,2$

Решение.

Используем основное тригонометрическое тождество. $2\sin^2 \alpha + 6\cos^2 \alpha =$
 $= 2\sin^2 \alpha + 6(1 - \sin^2 \alpha) = 2\sin^2 \alpha + 6 - 6\sin^2 \alpha = 6 - 4\sin^2 \alpha = 6 - 4 \cdot (-0,2)^2 = 6 - 0,16 = 5,84$

Задание № 3

Найдите значение выражения $5 \sin(\pi + \alpha) + \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$, если $\sin \alpha = 0,5$

Решение.

Используя формулы приведения, получим $5 \sin(\pi + \alpha) + \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -5 \sin \alpha - \sin \alpha = -6 \cdot 0,5 = -3$

Лучше использовать мнемоническое правило:

1. В формулах приведения для выражений $\frac{\pi}{2} \pm \alpha$, $\frac{3\pi}{2} \pm \alpha$, $\frac{5\pi}{2} \pm \alpha$ и т.д., где α – острый угол наименование тригонометрической функции меняется на кофункцию, а для выражений $\pi \pm \alpha$, $2\pi \pm \alpha$, $3\pi \pm \alpha$ и т.д., где α – острый угол наименование тригонометрической функции не меняется.
2. Знак $+$ или $-$ приведенной функции равен соответствующему знаку приводимой функции. Знак приводимой функции зависит от того, в какой четверти расположен ее угол.

Задание № 4 (дополнительно)

Найдите наименьший корень уравнения
 $\operatorname{tg}(\pi x) \cdot \cos(3\pi x) + \sin(3\pi x) = \sin(4\pi x)$ на промежутке (1; 3)

Решение

1. Зная, что $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$, получим $\operatorname{tg}(\pi x) = \frac{\sin(\pi x)}{\cos(\pi x)}$

2. $\frac{\sin(\pi x)}{\cos(\pi x)} \cdot \cos(3\pi x) + \sin(3\pi x) = \sin(4\pi x)$

Приводим к общему знаменателю, $\cos(\pi x) \neq 0$. Общий знаменатель при выполнении данного условия можно отбросить.

3. Полученное выражение упростим, зная формулу синуса суммы двух углов.

$$\sin(\pi x) \cdot \cos(3\pi x) + \sin(3\pi x) \cdot \cos(\pi x) = \sin(4\pi x) \cdot \cos(\pi x)$$

$$\sin(\pi x + 3\pi x) = \sin(4\pi x) \cdot \cos(\pi x)$$

$$\sin(4\pi x) - \sin(4\pi x) \cdot \cos(\pi x) = 0$$

$$\sin(4\pi x) \cdot (1 - \cos(\pi x)) = 0$$

4. Решаем уравнение.

$$\sin(4\pi x) \cdot (1 - \cos(\pi x)) = 0$$

$$\sin(4\pi x) = 0 \text{ или } 1 - \cos(\pi x) = 0$$

$$4\pi x = \pi k, k \in Z \quad \cos(\pi x) = 1$$

$$x = \frac{k}{4}, k \in Z, \quad \pi x = 2\pi k, k \in Z, \quad x = 2k, k \in Z$$

5. Находим наименьший корень уравнения на промежутке (1; 3)

$k = 0, x = 0$ – не входит в указанный промежуток;

$k = 1, x = \frac{1}{4}$ – не входит в указанный промежуток; $x = 2$ – входит в указанный промежуток;

$k = 2, x = \frac{1}{2}$ – не входит в указанный промежуток; $x = 4$ – не входит в указанный промежуток;

$k = 3, x = \frac{3}{4}$ и $x = 6$ не входят в указанный промежуток

$k = 4, x = 1$ и $x = 8$ не входят в указанный промежуток

$k = 5, x = 1.25$ входит в указанный промежуток

$k = 6, x = 1.5$ входит в указанный промежуток

Входят в указанный промежуток следующие значения x : 2; 1,25; 1,5. Можно продолжить этот список, но уже понятно, что наименьший корень уравнения на промежутке (1; 3) равен **1,25**.