

Карточка №1

ТЕМА: Способы решения тригонометрических уравнений.

I. Приведение тригонометрических уравнений к квадратному уравнению (квур)

Образец решения

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

1. Данное уравнение является квадратным относительно функции $\sin x$;

2. Вводим замену переменной $\sin x = a$;

3. Решаем полученное квур

$$2a^2 + 3a - 2 = 0$$

$$D = 25$$

$$a_1 = -2; \quad a_2 =$$

1. Переходим к решению двух простейших тригонометрических уравнений относительно $\sin x$:

$$\sin x = -2 < -1, \text{ нет решений}$$

$$\sin x =, \quad x = (-1)^n \arcsin + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$x = (-1)^n + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$\text{Ответ: } x = (-1)^n + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

Реши самостоятельно

$$2\sin^2 x - 3\sin x + 1 = 0$$



Карточка № 2

ТЕМА: Способы решения тригонометрических уравнений.

I. Приведение тригонометрических уравнений к квадратному уравнению (квур)

Образец решения

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

1. Данное уравнение является квадратным относительно функции $\sin x$;
2. Вводим замену переменной $\sin x = a$;
3. Решаем полученное квур

$$2a^2 + 3a - 2 = 0$$

$$D = 25$$

$$a_1 = -2; \quad a_2 =$$

1. Переходим к решению двух простейших тригонометрических уравнений относительно $\sin x$:

$$\sin x = -2 < -1, \text{ нет решений}$$

$$\sin x =, \quad x = (-1)^n \arcsin + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$x = (-1)^n + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$\text{Ответ: } x = (-1)^n + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

Реши самостоятельно

$$\text{а) } 2\sin^2 x - 2\sin x - 1 = 0$$

$$\text{б) } 6\text{tg}^2 x + \text{tg} x - 1 = 0$$

$$\text{в) } 2\cos^2 x + \cos x - 1 = 0$$



КАРТОЧКА №3

ТЕМА: Способы решения тригонометрических уравнений.

I. Преобразование тригонометрических формул

Теоретический материал

Решение тригонометрических уравнений сводится к решению простейших уравнений. Не обходимо знать следующие формулы:

$\sin x = a$; $x = (-1)^n \arcsin a + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$

$\cos x = a$; $x = \pm \arccos a + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$

$\operatorname{tg} x = a$; $x = \operatorname{arctg} a + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$

и формулы тригонометрии.

Образец решения

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

1.группируем слагаемые:

$$(\sin x + \sin 3x) + \sin 2x = 0$$

2.в скобках применяем формулу сложения

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

3.получаем следующее уравнение:

$$2 \sin 2x \cdot \cos(-x) + \sin 2x = 0$$

$$\sin 2x(2 \cos x + 1) = 0$$

4. Переходим к решению двух простейших тригонометрических уравнений:

$$\sin 2x = 0$$

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

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

$$2 \cos x + 1 = 0$$

$$\cos x = -\frac{1}{2}$$

$$x = \pm \arccos\left(-\frac{1}{2}\right) + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$\text{Ответ: } x = \frac{\pi}{2} n, n \in \mathbb{Z}; \quad x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

Реши самостоятельно

$$\text{a) } \sin x - \sin 3x + \sin 5x = 0$$

$$\text{б) } \sin x + \sin 2x + \sin 3x + \sin 4x = 0$$

$$\text{в) } \cos 2x + \cos 4x - \cos 3x = 0$$




ТЕМА: Способы решения тригонометрических уравнений.		
I. Преобразование тригонометрических формул		
Исходный вид	Преобразование	Результат
$\sin(\alpha \pm \beta)$	$\sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$	$\sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$
$\cos(\alpha \pm \beta)$	$\cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$	$\cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$
$\sin 2\alpha$	$2 \sin \alpha \cos \alpha$	$2 \sin \alpha \cos \alpha$
$\cos 2\alpha$	$\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$	$\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$
$\tan 2\alpha$	$\frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha}$	$\frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha}$
$\cot 2\alpha$	$\frac{1 - \tan^2 \alpha}{2 \tan \alpha}$	$\frac{1 - \tan^2 \alpha}{2 \tan \alpha}$
$\sin(\alpha \pm \beta)$	$\sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$	$\sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$
$\cos(\alpha \pm \beta)$	$\cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$	$\cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$
$\sin 2\alpha$	$2 \sin \alpha \cos \alpha$	$2 \sin \alpha \cos \alpha$
$\cos 2\alpha$	$\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$	$\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$
$\tan 2\alpha$	$\frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha}$	$\frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha}$
$\cot 2\alpha$	$\frac{1 - \tan^2 \alpha}{2 \tan \alpha}$	$\frac{1 - \tan^2 \alpha}{2 \tan \alpha}$

КАРТОЧКА №4

ТЕМА: Способы решения тригонометрических уравнений.

II. Преобразование тригонометрических формул

Теоретический материал	Образец решения	Реши самостоятельно								
<p>Решение</p> <p>тригонометрических уравнений сводится к решению простейших уравнений. Необходимо знать следующие формулы:</p> <p>$\sin x = a$; $x = (-1)^n \arcsin a + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$</p> <p>$\cos x = a$; $x = \pm \arccos a + 2 \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$</p> <p>$\operatorname{tg} x = a$; $x = \operatorname{arctg} a + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$</p> <p>и формулы тригонометрии.</p>	<p>$\sin x + \sin 2x + \sin 3x = 0$</p> <p>1.группируем слагаемые: $(\sin x + \sin 3x) + \sin 2x = 0$</p> <p>2.в скобках применяем формулу сложения</p> $\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \frac{1}{2}(\alpha + \beta) \cos \frac{1}{2}(\alpha - \beta)$ <p>3.получаем следующее уравнение: $2 \sin 2x \cdot \cos(-x) + \sin 2x = 0$ $\sin 2x(2 \cos x + 1) = 0$</p> <p>4. Переходим к решению двух простейших тригонометрических уравнений:</p> <table><tr><td>$\sin 2x = 0$</td><td>$2 \cos x + 1 = 0$</td></tr><tr><td>$2x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$</td><td>$\cos x = -\frac{1}{2}$</td></tr><tr><td>$x = \frac{\pi}{2} n, n \in \mathbb{Z}$</td><td>$x = \pm \arccos(-\frac{1}{2}) + 2 \pi n, n \in \mathbb{Z}$</td></tr><tr><td></td><td>$x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2 \pi n, n \in \mathbb{Z}$</td></tr></table> <p>Ответ: $x = \frac{\pi}{2} n, n \in \mathbb{Z}$; $x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2 \pi n, n \in \mathbb{Z}$</p>	$\sin 2x = 0$	$2 \cos x + 1 = 0$	$2x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$\cos x = -\frac{1}{2}$	$x = \frac{\pi}{2} n, n \in \mathbb{Z}$	$x = \pm \arccos(-\frac{1}{2}) + 2 \pi n, n \in \mathbb{Z}$		$x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2 \pi n, n \in \mathbb{Z}$	<p>а)$\sin x - \sin 3x + \sin 5x = 0$</p> <p>б) $4 \sin^2 x - 8 \sin x + 1 = 0$</p> <p>в) $\sin 2x \cdot \cos 4x = \sin 7x \cdot \sin 9x$</p> <div></div>
$\sin 2x = 0$	$2 \cos x + 1 = 0$									
$2x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$\cos x = -\frac{1}{2}$									
$x = \frac{\pi}{2} n, n \in \mathbb{Z}$	$x = \pm \arccos(-\frac{1}{2}) + 2 \pi n, n \in \mathbb{Z}$									
	$x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2 \pi n, n \in \mathbb{Z}$									

КАРТОЧКА №5

ТЕМА: Способы решения тригонометрических уравнений.

III.Понижение степени тригонометрических уравнений

Теоретический материал	Образец решения	Реши самостоятельно
<p>1. На странице 60 – 64 рассмотри формулы для решения простейших тригонометрических уравнений и частных случаев.</p> <p>2. По справочнику найди формулы понижения степени и преобразования суммы в произведение</p>	$\cos^2 x + \cos^2 2x + \cos^2 3x + \cos^2 4x = 2$ <p>1. используем формулу понижения степени получаем уравнение $\frac{1+\cos 2x}{2} + \frac{1+\cos 4x}{2} + \frac{1+\cos 6x}{2} + \frac{1+\cos 8x}{2} = 2$</p> <p>Упростив, получим уравнение $\cos 2x + \cos 4x + \cos 6x + \cos 8x = 0$</p> <p>2. группируем и используем формулу сложения $(\cos 2x + \cos 8x) + (\cos 6x + \cos 4x) = 0$</p> $2 \cos 5x \cos 3x + 2 \cos 5x \cos x = 0$ <p>3. выносим общий множитель за скобки:</p> $2 \cos 5x (\cos 3x + \cos x) = 0$ <p>4. используем формулу преобразования суммы в произведение, получим:</p> $2 \cos 5x \cos 2x \cos x = 0$ <p>5. решим три простейших тригонометрических уравнения</p> $\cos 5x = 0 \qquad \cos 2x = 0 \qquad \cos x = 0$ <p>используем формулы частного случая.</p> <p>6. получаем</p> $5x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z} \quad 2x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z} \quad x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ $x = \frac{\pi}{10} + \frac{\pi}{5} n, n \in \mathbb{Z} \quad x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2} n, n \in \mathbb{Z}$ <p>7. выбираем общее решение</p> <p>Ответ: $x = \frac{\pi}{10} + \frac{\pi}{5} n, n \in \mathbb{Z}$</p>	<p>а) $\cos^2 x - \cos^2 2x + \cos^2 3x - \cos^2 4x = 2$</p> <p>б) $\sin^2 x + \sin^2 4x + \sin^2 6x + \sin^2 7x = 2$</p> <div data-bbox="1622 796 1758 988" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1657 988 1839 1368" data-label="Image"> </div>

КАРТОЧКА №6

ТЕМА: Способы решения тригонометрических уравнений.

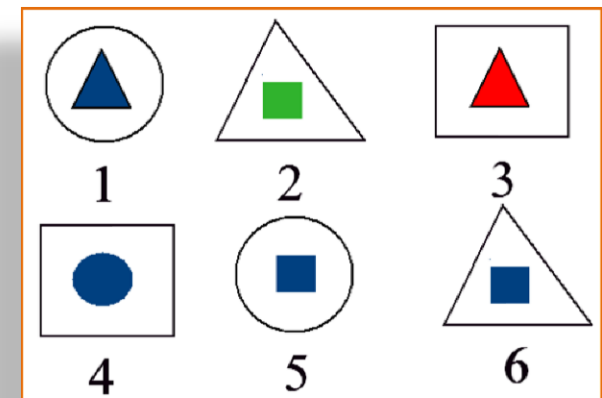
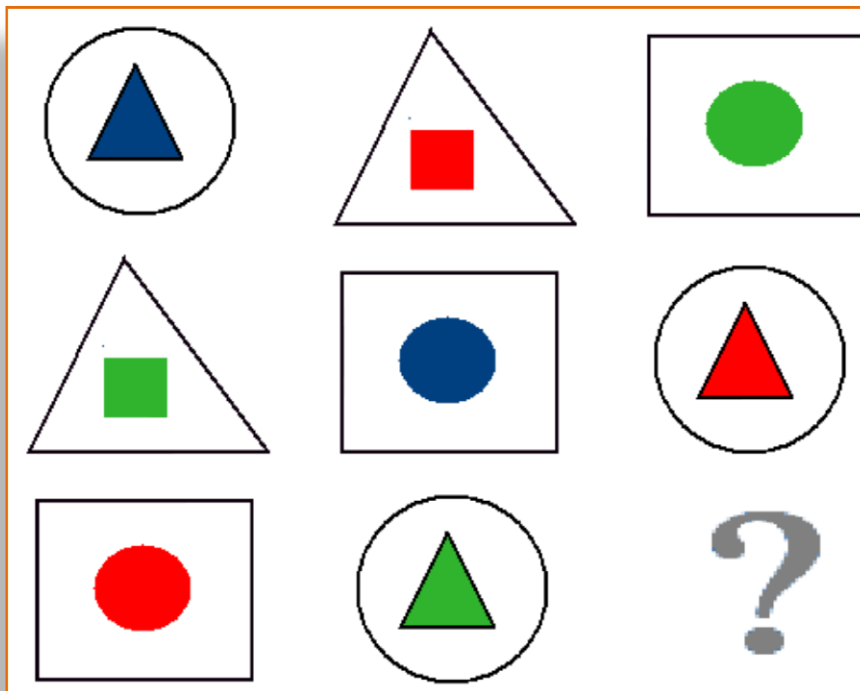
III.Понижение степени тригонометрических уравнений

Теоретический материал	Образец решения	Реши самостоятельно
<p>1. На странице 60 – 64 рассмотри формулы для решения простейших тригонометрических уравнений и частных случаев.</p> <p>2. По справочнику найди формулы понижения степени и преобразования суммы в произведение</p>	<p>$\cos^2 x + \cos^2 2x + \cos^2 3x + \cos^2 4x = 2$</p> <p>1. используем формулу понижения степени получаем уравнение $\frac{1+\cos 2x}{2} + \frac{1+\cos 4x}{2} + \frac{1+\cos 6x}{2} + \frac{1+\cos 8x}{2} = 2$</p> <p>Упростив, получим уравнение $\cos 2x + \cos 4x + \cos 6x + \cos 8x = 0$</p> <p>2. группируем и используем формулу сложения $(\cos 2x + \cos 8x) + (\cos 6x + \cos 4x) = 0$</p> <p>$2 \cos 5x \cos 3x + 2 \cos 5x \cos x = 0$</p> <p>3. выносим общий множитель за скобки: $2 \cos 5x (\cos 3x + \cos x) = 0$</p> <p>4. используем формулу преобразования суммы в произведение, получим: $2 \cos 5x \cos 2x \cos x = 0$</p> <p>5. решим три простейших тригонометрических уравнения $\cos 5x = 0$ $\cos 2x = 0$ $\cos x = 0$</p> <p>используем формулы частного случая.</p> <p>6. получаем $5x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z} \quad \left \quad 2x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z} \quad \left \quad x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z} \right. \right.$</p> <p>$x = \frac{\pi}{10} + \frac{\pi}{5} n, n \in \mathbb{Z} \quad \left \quad x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2} n, n \in \mathbb{Z} \right.$</p> <p>7. выбираем общее решение</p> <p>Ответ: $x = \frac{\pi}{10} + \frac{\pi}{5} n, n \in \mathbb{Z}$</p>	<p>а) $\cos^2 x - \cos^2 2x + \cos^2 3x - \cos^2 4x = 2$</p> <p>б) $\sin^2 x + \sin^2 4x + \sin^2 6x + \sin^2 7x = 2$</p> <p>_____</p> <p>Дополнительное задание</p> <p>Реши уравнение $\cos^2 x - \cos^2 2x - \cos^2 3x + \cos^2 4x = 1$</p> <p>$1 = 2(\sin^2 \frac{x}{4} - \cos^2 x)^2$</p>

Ответьте на следующие вопросы:

1. Сколько предметов изображено на рисунке?
2. Назовите предметы, изображённые в горизонтальном ряду?
3. Сколько времени показывали часы?
4. На какой странице раскрыта книга?
5. Какой гриб изображён на рисунке?
6. Назовите предметы, изображённые на рисунке?

II. Выберите нужную фигуру из шести пронумерованных.



Ответ: 6

III. Найдите закономерность словообразования и по аналогии запишите слово в скобках нижнего ряда.

СЛАВА (САПОГ) ПОРОГ
ПЛЕШЬ (...) НАДЕЛ

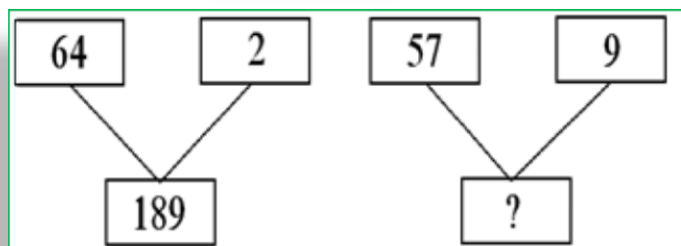
РИС (СРОК) КРОВ
РАК (...) КЛИН

РЕКА (ВЕРА) РОВ
ПИСК (,,,) САД



IV. Проанализируйте закономерность и вставьте число вместо «?» :

9	4	1
6	6	2
1	9	?



54	(324)	135
73	(?)	89

