

## ЕГЭ Профиль Задание №6. Отбор корней с условием

## ■ Примеры

№1. Найдите корень уравнения  $\cos \frac{\pi(4x-7)}{3} = \frac{1}{2}$ . В ответе запишите наибольший отрицательный корень.

---

№2. Найдите корень уравнения  $\sin \frac{\pi(x-3)}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ . В ответе напишите наименьший положительный корень.

---

№3. Найдите корень уравнения  $\operatorname{tg} \frac{\pi(8x+9)}{3} = -\sqrt{3}$ . В ответе запишите наибольший отрицательный корень.

■ **Решение (примеры)** ЕГЭ Профиль Задание №6. Отбор корней с условием

№1. Найдите корень уравнения  $\cos \frac{\pi(4x-7)}{3} = \frac{1}{2}$ . В ответе запишите наибольший отрицательный корень.

Решение:

Ведём замену аргумента  $t = \frac{\pi(4x-7)}{3}$ .

Уравнение примет вид:

$$\cos t = \frac{1}{2} \Leftrightarrow t = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}.$$

На окружности отметим точки с абсциссами

равными  $\frac{1}{2}$ .

Вернемся к замене

$$\frac{\pi(4x-7)}{3} = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi k \quad | : \pi$$

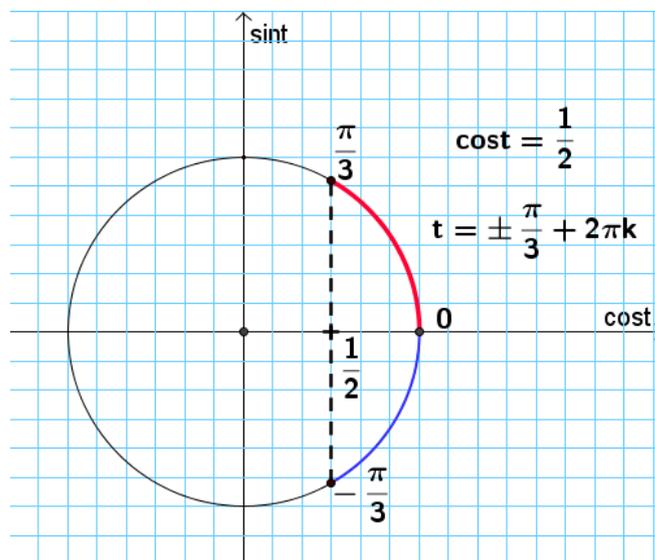
$$\frac{4x-7}{3} = \pm \frac{1}{3} + 2k \quad | \cdot 3$$

$$4x-7 = \pm 1 + 6k$$

$$\begin{cases} 4x = 1 + 7 + 6k \\ 4x = -1 + 7 + 6k \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x = 8 + 6k \\ 4x = 6 + 6k \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 2 + \frac{3}{2}k \\ x = \frac{3}{2} + \frac{3}{2}k \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$$



Т.к.  $\mathbb{Z}$  - это множество целых чисел, то перебором, имеем:

$$k = -1 \quad x_1 = 2 + \frac{3}{2} \cdot (-1) = \frac{1}{2}$$

$$x_2 = \frac{3}{2} + \frac{3}{2} \cdot (-1) = 0$$

Нет отрицательных чисел.

$$k = -2 \quad x_1 = 2 + \frac{3}{2} \cdot (-2) = 2 - 3 = -1$$

$$x_2 = \frac{3}{2} + \frac{3}{2} \cdot (-2) = \frac{3}{2} - 3 = -1,5$$

Наибольший отрицательный корень (-1).

**Ответ: -1.**

№2. Найдите корень уравнения  $\sin \frac{\pi(x-3)}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ . В ответе напишите наименьший положительный корень.

Решение:

Ведём замену аргумента  $t = \frac{\pi(x-3)}{4}$ .

Уравнение примет вид:

$$\sin t = -\frac{\sqrt{2}}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} t = -\frac{\pi}{4} + 2\pi k \\ t = -\frac{3\pi}{4} + 2\pi k \end{cases}, k \in \mathbb{Z}.$$

На окружности отметим точки с ординатами,

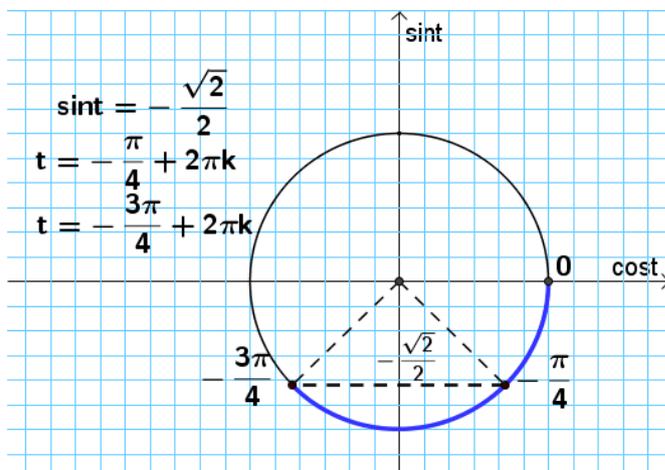
равными  $\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ .

Вернемся к замене

$$\begin{cases} \frac{\pi(x-3)}{4} = -\frac{\pi}{4} + 2\pi k \Big| \cdot \frac{4}{\pi} \\ \frac{\pi(x-3)}{4} = -\frac{3\pi}{4} + 2\pi k \Big| \cdot \frac{4}{\pi} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x-3 = -1 + 8k \\ x-3 = -3 + 8k \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 2 + 8k \\ x = 8k \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$$



Наименьший положительный ( $x > 0$ ).

- 1)  $x = 2 + 8k > 0, 8k > -2, k > -0,25$   
 $k \in \mathbb{Z}, k = 0 \quad \underline{x = 2}$
- 2)  $x = 8k > 0, k > 0$   
 $k \in \mathbb{Z}, k = 1 \quad x = 8$

Ответ: 2.

№3. Найдите корень уравнения  $\operatorname{tg} \frac{\pi(8x+9)}{3} = -\sqrt{3}$ . В ответе запишите наибольший отрицательный корень.

Решение:

Ведём замену аргумента  $t = \frac{\pi(8x+9)}{3}$ .

Уравнение примет вид:

$$\operatorname{tgt} = -\sqrt{3} \Leftrightarrow t = -\frac{\pi}{3} + \pi k, k \in \mathbb{Z}.$$

На оси тангенсов отметим значение  $(-\sqrt{3})$ .

Вернемся к замене

$$\frac{\pi(8x+9)}{3} = -\frac{\pi}{3} + \pi k \quad \left| \cdot \frac{3}{\pi} \right.$$

$$8x+9 = -1+3k$$

$$8x = -10+3k$$

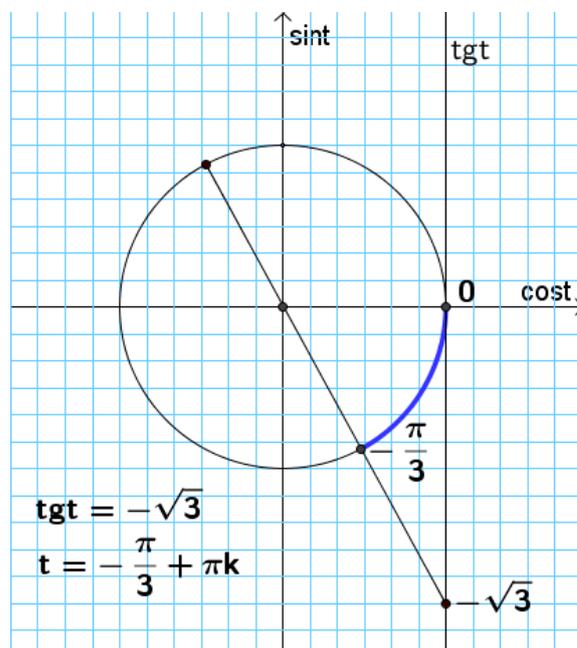
$$x = \frac{-10+3k}{8}, k \in \mathbb{Z}$$

Наибольший отрицательный корень  $x < 0$ :

$$x = \frac{-10+3k}{8} < 0$$

$$-10+3k < 0, 3k < 10, k < 3\frac{1}{3}$$

$$k \in \mathbb{Z}, k = 3 \quad x = \frac{-10+3 \cdot 3}{8} = -0,125$$



Ответ: -0,125.

■ Тест ЕГЭ Профиль Задание №6. Отбор корней с условием

Вариант 1

1. Найдите корень уравнения  $\cos \frac{\pi(x+7)}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ . В ответе запишите наибольший отрицательный корень.
- 

2. Найдите корень уравнения  $\sin \frac{\pi(x-1)}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ . В ответе напишите наименьший положительный корень.
- 

3. Найдите корень уравнения  $\sin \frac{\pi(x-4)}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ . В ответе напишите наибольший отрицательный корень.
- 

4. Найдите корень уравнения  $\operatorname{tg} \frac{\pi(x-1)}{4} = -1$ . В ответе напишите наименьший положительный корень.

Вариант 2

1. Найдите корень уравнения  $\cos \frac{\pi(2x-2)}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ . В ответе запишите наибольший отрицательный корень.
- 

2. Найдите корень уравнения  $\sin \frac{\pi(2x-3)}{6} = -0,5$ . В ответе напишите наибольший отрицательный корень.
- 

3. Найдите корень уравнения  $\sin \frac{\pi(x-8)}{4} = 1$ . В ответе напишите наименьший положительный корень.
- 

4. Найдите корень уравнения  $\operatorname{tg} \frac{\pi(x+4)}{6} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ . В ответе напишите наименьший положительный корень.

### Вариант 3

1. Найдите корень уравнения  $\cos \frac{\pi(4x+5)}{3} = \frac{1}{2}$ . В ответе запишите наибольший отрицательный корень.

---

2. Найдите корень уравнения  $\sin \frac{\pi(4x-3)}{4} = 1$ . В ответе напишите наибольший отрицательный корень.

---

3. Найдите корень уравнения  $\sin \frac{\pi(x+4)}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ . В ответе напишите наименьший положительный корень.

---

4. Найдите корень уравнения  $\sin \frac{\pi(2x+1)}{6} = 0,5$ . В ответе напишите наименьший положительный корень.

---

5. Найдите корень уравнения  $\operatorname{tg} \frac{\pi(2x+1)}{4} = 1$ . В ответе напишите наибольший отрицательный корень.

### Вариант 4

1. Найдите корень уравнения  $\cos \frac{\pi(8x-7)}{3} = \frac{1}{2}$ . В ответе запишите наибольший отрицательный корень.

---

2. Найдите корень уравнения  $\sin \frac{\pi(2x+1)}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ . В ответе напишите наибольший отрицательный корень.

---

3. Найдите корень уравнения  $\sin \frac{\pi(8x-9)}{4} = -1$ . В ответе напишите наименьший положительный корень.

---

4. Найдите корень уравнения  $\operatorname{tg} \frac{\pi(2x+1)}{6} = \sqrt{3}$ . В ответе напишите наибольший отрицательный корень.

---

5. Найдите корень уравнения  $\operatorname{tg} \frac{\pi(x+8)}{6} = -\frac{1}{\sqrt{3}}$ . В ответе напишите наибольший отрицательный корень.

■ **Ответы (тест)** ЕГЭ Профиль Задание №6. Отбор корней с условием

	№1	№2	№3	№4	№5
Вар.1	-6	2	-5	4	
Вар.2	-4,5	-1	2	3	
Вар.3	-1	-0,75	1	2	-2
Вар.4	-0,5	-3	0,875	-2,5	-3

■ **Решение (тест)** 3. ЕГЭ Профиль Задание №6. Отбор корней с условием

**Вариант 1**

1. Найдите корень уравнения  $\cos \frac{\pi(x+7)}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ . В ответе запишите наибольший отрицательный корень.

Решение:

$$1) \frac{\pi(x+7)}{4} = \pm \frac{\pi}{4} + 2\pi k \left| \cdot \frac{4}{\pi} \right.$$

$$x+7 = \pm 1 + 8k$$

$$\begin{cases} x = 1 - 7 + 8k \\ x = -1 - 7 + 8k \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = -6 + 8k \\ x = -8 + 8k \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$$

$$2) k = 0, \quad x_1 = -6, \quad x_2 = -8.$$

Наибольший отрицательный корень: (-6).

$$k = 1, \quad \begin{cases} x_1 = -6 + 8 = 2 \\ x_2 = -8 + 8 = 0 \end{cases}$$

Нет отрицательных корней.

**Ответ: -6.**

2. Найдите корень уравнения  $\sin \frac{\pi(x-1)}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ . В ответе напишите наименьший положительный корень.

Решение:

$$t = \frac{\pi(x-1)}{3}$$

$$\sin t = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\begin{cases} t = \frac{\pi}{3} + 2\pi k \\ t = \frac{2\pi}{3} + 2\pi k \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{\pi(x-1)}{3} = \frac{\pi}{3} + 2\pi k \left| \cdot \frac{3}{\pi} \right. \\ \frac{\pi(x-1)}{3} = \frac{2\pi}{3} + 2\pi k \left| \cdot \frac{3}{\pi} \right. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x-1 = 1 + 6k \\ x-1 = 2 + 6k \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 2 + 6k \\ x = 3 + 6k \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$$

$$\begin{cases} x = 2 + 6k \\ x = 3 + 6k \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$$

Наименьший положительный корень:

$$k = 0 \quad \begin{cases} x_1 = 2 \\ x_2 = 3 \end{cases}$$

**Ответ: 2.**

3. Найдите корень уравнения  $\sin \frac{\pi(x-4)}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ . В ответе напишите наибольший отрицательный корень.

Решение:

$$t = \frac{\pi(x-4)}{4}$$

$$\sin t = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\left[ t = -\frac{\pi}{4} + 2\pi k \right.$$

$$\left. t = -\frac{3\pi}{4} + 2\pi k \right.$$

$$\left[ \frac{\pi(x-4)}{4} = -\frac{\pi}{4} + 2\pi k \right] \cdot \frac{4}{\pi}$$

$$\left[ \frac{\pi(x-4)}{4} = -\frac{3\pi}{4} + 2\pi k \right] \cdot \frac{4}{\pi}$$

$$\left[ x-4 = -1 + 8k \right.$$

$$\left. x-4 = -3 + 8k \right.$$

$$\left[ x = 3 + 8k \right.$$

$$\left. x = 1 + 8k, k \in \mathbb{Z} \right.$$

Наибольший отрицательный корень:

$$k = -1 \quad \begin{cases} x_1 = 3 - 8 = -5 \\ x_2 = 1 - 8 = -7 \end{cases}$$

Ответ: -5

4. Найдите корень уравнения  $\operatorname{tg} \frac{\pi(x-1)}{4} = -1$ . В ответе напишите наименьший положительный корень.

Решение:

$$t = \frac{\pi(x-1)}{4}$$

$$\operatorname{tg} t = -1$$

$$t = -\frac{\pi}{4} + \pi k$$

$$\frac{\pi(x-1)}{4} = -\frac{\pi}{4} + \pi k \quad \left| \cdot \frac{4}{\pi} \right.$$

$$x-1 = -1 + 4k$$

$$x = 4k, k \in \mathbb{Z}$$

Наименьший положительный корень:

$$k = 1, x = 4$$

Ответ: 4

## Вариант 2

1. Найдите корень уравнения  $\cos \frac{\pi(2x-2)}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ . В ответе запишите наибольший отрицательный корень.

Решение:

$$1) \frac{\pi(2x-2)}{6} = \pm \frac{\pi}{6} + 2\pi k \left| \cdot \frac{6}{\pi} \right.$$

$$2x-2 = \pm 1 + 12k$$

$$\begin{cases} 2x = 1 + 2 + 12k \\ 2x = -1 + 2 + 12k \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x = 3 + 12k \\ 2x = 1 + 12k \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = \frac{3}{2} + 6k \\ x = \frac{1}{2} + 6k \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$$

$$2) k = 0, \quad x_1 = \frac{3}{2}, \quad x_2 = \frac{1}{2}$$

Нет отрицательных корней

$$k = -1, \quad \begin{cases} x_1 = 1,5 - 6 = -4,5 \\ x_2 = 0,5 - 6 = -5,5 \end{cases}$$

Наибольший отрицательный корень: (-4,5)

Ответ: -4,5.

2. Найдите корень уравнения  $\sin \frac{\pi(2x-3)}{6} = -0,5$ . В ответе напишите наибольший отрицательный корень.

Решение:

$$t = \frac{\pi(2x-3)}{6}$$

$$\sin t = -\frac{1}{2}$$

$$\begin{cases} t = -\frac{\pi}{6} + 2\pi k \\ t = -\frac{5\pi}{6} + 2\pi k \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{\pi(2x-3)}{6} = -\frac{\pi}{6} + 2\pi k \left| \cdot \frac{6}{\pi} \right. \\ \frac{\pi(2x-3)}{6} = -\frac{5\pi}{6} + 2\pi k \left| \cdot \frac{6}{\pi} \right. \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x-3 = -1 + 12k \\ 2x-3 = -5 + 12k \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x = 2 + 12k \\ 2x = -2 + 12k \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 1 + 6k \\ x = -1 + 6k \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$$

Наибольший отрицательный корень:

$$k = 0 \quad \begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = -1 \end{cases}$$

Ответ: -1.

3. Найдите корень уравнения  $\sin \frac{\pi(x-8)}{4} = 1$ . В ответе напишите наименьший положительный корень.

Решение:

$$t = \frac{\pi(x-8)}{4}$$

$$\sin t = 1$$

$$t = \frac{\pi}{2} + 2\pi k$$

$$\frac{\pi(x-8)}{4} = \frac{\pi}{2} + 2\pi k \left| \cdot \frac{4}{\pi} \right.$$

$$x-8 = 2 + 8k$$

$$x = 10 + 8k, k \in \mathbb{Z}$$

Наименьший положительный корень:

$$k = -1, x = 10 - 8 = 2$$

Ответ: 2.

4. Найдите корень уравнения  $\operatorname{tg} \frac{\pi(x+4)}{6} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ . В ответе напишите наименьший положительный корень.

Решение:

$$t = \frac{\pi(x+4)}{6}$$

$$\operatorname{tg} t = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$t = \frac{\pi}{6} + \pi k$$

$$\frac{\pi(x+4)}{6} = \frac{\pi}{6} + \pi k \left| \cdot \frac{6}{\pi} \right.$$

$$x+4 = 1 + 6k$$

$$x = -3 + 6k, k \in \mathbb{Z}$$

Наименьший положительный корень:

$$k = 1, x = -3 + 6 = 3$$

Ответ: 3.

## Вариант 3

1. Найдите корень уравнения  $\cos \frac{\pi(4x+5)}{3} = \frac{1}{2}$ . В ответе запишите наибольший отрицательный корень.

Решение:

$$1) \quad t = \frac{\pi(4x+5)}{3}$$

$$\cos t = \frac{1}{2} \Leftrightarrow t = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi k$$

$$\frac{\pi(4x+5)}{3} = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi k \quad \left| \cdot \frac{3}{\pi} \right.$$

$$4x+5 = \pm 1 + 6k$$

$$\begin{cases} 4x = 1 - 5 + 6k \\ 4x = -1 - 5 + 6k \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x = -4 + 6k \\ 4x = -6 + 6k \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = -1 + \frac{3}{2}k \\ x = -\frac{3}{2} + \frac{3}{2}k \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$$

$$2) \quad k = 0, \quad x_1 = -1, \quad x_2 = -1,5$$

Наибольший отрицательный корень (-1)

$$k = 1, \quad \begin{cases} x_1 = -1 + 1,5 = 0,5 \\ x_2 = -1,5 + 1,5 = 0 \end{cases}$$

Нет отрицательных корней

Ответ: -1.

2. Найдите корень уравнения  $\sin \frac{\pi(4x-3)}{4} = 1$ . В ответе напишите наибольший отрицательный корень.

Решение:

$$t = \frac{\pi(4x-3)}{4}$$

$$\sin t = 1$$

$$t = \frac{\pi}{2} + 2\pi k$$

$$\frac{\pi(4x-3)}{4} = \frac{\pi}{2} + 2\pi k \quad \left| \cdot \frac{4}{\pi} \right.$$

$$4x-3 = 2 + 8k$$

$$4x = 5 + 8k$$

$$x = \frac{5+8k}{4}, k \in \mathbb{Z}$$

Наибольший отрицательный корень:

$$k = -1, \quad x = \frac{5-8}{4} = -\frac{3}{4} = -0,75$$

Ответ: -0,75.

3. Найдите корень уравнения  $\sin \frac{\pi(x+4)}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ . В ответе напишите наименьший положительный корень.

Решение:

$$t = \frac{\pi(x+4)}{3}$$

$$\sin t = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\left[ t = -\frac{\pi}{3} + 2\pi k \right.$$

$$\left. t = -\frac{2\pi}{3} + 2\pi k \right.$$

$$\left[ \frac{\pi(x+4)}{3} = -\frac{\pi}{3} + 2\pi k \right] \cdot \frac{3}{\pi}$$

$$\left[ \frac{\pi(x+4)}{3} = -\frac{2\pi}{3} + 2\pi k \right] \cdot \frac{3}{\pi}$$

$$\left[ x+4 = -1 + 6k \right.$$

$$\left. x+4 = -2 + 6k \right.$$

$$\left[ \begin{array}{l} x = -5 + 6k \\ x = -6 + 6k \end{array} \right], k \in \mathbb{Z}$$

Наименьший положительный корень:

$$k = 1 \quad \begin{array}{l} x_1 = -5 + 6 = 1 \\ x_2 = -6 + 6 = 0 \\ x = 1 > 0 \end{array}$$

Ответ: 1.

4. Найдите корень уравнения  $\sin \frac{\pi(2x+1)}{6} = 0,5$ . В ответе напишите наименьший положительный корень.

Решение:

$$t = \frac{\pi(2x+1)}{6}$$

$$\sin t = \frac{1}{2}$$

$$\left[ t = \frac{\pi}{6} + 2\pi k \right.$$

$$\left. t = \frac{5\pi}{6} + 2\pi k \right.$$

$$\left[ \frac{\pi(2x+1)}{6} = \frac{\pi}{6} + 2\pi k \right] \cdot \frac{6}{\pi}$$

$$\left[ \frac{\pi(2x+1)}{6} = \frac{5\pi}{6} + 2\pi k \right] \cdot \frac{6}{\pi}$$

$$\left[ 2x+1 = 1 + 12k \right.$$

$$\left. 2x+1 = 5 + 12k \right.$$

$$\left[ 2x = 12k \right.$$

$$\left. 2x = 4 + 12k \right.$$

$$\left[ \begin{array}{l} x = 6k \\ x = 2 + 6k \end{array} \right], k \in \mathbb{Z}$$

Наименьший положительный корень:

$$k = 0 \quad \begin{array}{l} x_1 = 0 \\ x_2 = 2 \end{array}$$

Ответ: 2.

5. Найдите корень уравнения  $\operatorname{tg} \frac{\pi(2x+1)}{4} = 1$ . В ответе напишите наибольший отрицательный корень.

Решение:

$$t = \frac{\pi(2x+1)}{4}$$

$$\operatorname{tg} t = 1$$

$$t = \frac{\pi}{4} + \pi k$$

$$\frac{\pi(2x+1)}{4} = \frac{\pi}{4} + \pi k \left| \cdot \frac{4}{\pi} \right.$$

$$2x+1 = 1+4k$$

$$x = 2k, k \in \mathbb{Z}$$

Наибольший отрицательный корень:

$$k = -1, x = -2$$

Ответ: -2.

#### Вариант 4

1. Найдите корень уравнения  $\cos \frac{\pi(8x-7)}{3} = \frac{1}{2}$ . В ответе запишите наибольший отрицательный корень.

Решение:

$$1) \frac{\pi(8x-7)}{3} = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi k \left| \cdot \frac{3}{\pi} \right.$$

$$8x-7 = \pm 1 + 6k$$

$$\begin{cases} 8x = 7+1+6k \\ 8x = 7-1+6k \end{cases}$$

$$\begin{cases} 8x = 8+6k \\ 8x = 6+6k \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 1 + \frac{3}{4}k \\ x = \frac{3}{4} + \frac{3}{4}k \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$$

$$2) k = 0, x_1 = 1, x_2 = \frac{3}{4}$$

Нет отрицательных корней

$$k = -1, x_1 = 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}, x_2 = \frac{3}{4} - \frac{3}{4} = 0$$

Нет отрицательных корней

$$k = -2, \begin{cases} x_1 = 1 - \frac{3}{4} \cdot 2 = 1 - \frac{3}{2} = 1 - 1,5 = -0,5 \\ x_2 = \frac{3}{4} - \frac{3}{4} \cdot 2 = \frac{3-6}{4} = -\frac{3}{4} = -0,75 \end{cases}$$

Наибольший отрицательный корень: (-0,5)

Ответ: -0,5.

2. Найдите корень уравнения  $\sin \frac{\pi(2x+1)}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ . В ответе напишите наибольший отрицательный корень.

Решение:

$$t = \frac{\pi(2x+1)}{4}$$

$$\sin t = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\begin{cases} t = \frac{\pi}{4} + 2\pi k \\ t = \frac{3\pi}{4} + 2\pi k \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{\pi(2x+1)}{4} = \frac{\pi}{4} + 2\pi k \Big| \cdot \frac{4}{\pi} \\ \frac{\pi(2x+1)}{4} = \frac{3\pi}{4} + 2\pi k \Big| \cdot \frac{4}{\pi} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x+1 = 1+8k \\ 2x+1 = 3+8k \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x = 8k \\ 2x = 2+8k \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 4k \\ x = 1+4k \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$$

Наибольший отрицательный корень:

$$k = -1 \quad \begin{matrix} x_1 = -4 \\ x_2 = 1 - 4 = -3 \end{matrix}$$

Ответ: -3.

3. Найдите корень уравнения  $\sin \frac{\pi(8x-9)}{4} = -1$ . В ответе напишите наименьший положительный корень.

Решение:

$$t = \frac{\pi(8x-9)}{4}$$

$$\sin t = -1$$

$$t = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k$$

$$\frac{\pi(8x-9)}{4} = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k \Big| \cdot \frac{4}{\pi}$$

$$8x-9 = -2+8k$$

$$8x = 7+8k$$

$$x = \frac{7}{8} + k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

Наименьший положительный корень:

$$k = 0, \quad x = \frac{7}{8} = 0,875$$

Ответ: 0,875.

4. Найдите корень уравнения  $\operatorname{tg} \frac{\pi(2x+1)}{6} = \sqrt{3}$ . В ответе напишите наибольший отрицательный корень.

Решение:

$$t = \frac{\pi(2x+1)}{6}$$

$$\operatorname{tg} t = \sqrt{3}$$

$$t = \frac{\pi}{3} + \pi k$$

$$\frac{\pi(2x+1)}{6} = \frac{\pi}{3} + \pi k \left| \cdot \frac{6}{\pi} \right.$$

$$2x+1 = 2 + 6k$$

$$2x = 1 + 6k$$

$$x = \frac{1+6k}{2}, k \in \mathbb{Z}$$

Наибольший отрицательный корень:

$$k = -1, \quad x = \frac{1-6}{2} = -\frac{5}{2} = -2,5$$

Ответ: -2,5.

5. Найдите корень уравнения  $\operatorname{tg} \frac{\pi(x+8)}{6} = -\frac{1}{\sqrt{3}}$ . В ответе напишите наибольший отрицательный корень.

Решение:

$$t = \frac{\pi(x+8)}{6}$$

$$\operatorname{tg} t = -\frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$t = -\frac{\pi}{6} + \pi k$$

$$\frac{\pi(x+8)}{6} = -\frac{\pi}{6} + \pi k \left| \cdot \frac{6}{\pi} \right.$$

$$x+8 = -1 + 6k$$

$$x = -9 + 6k, k \in \mathbb{Z}$$

Наибольший отрицательный корень:

$$k = 0, \quad x = -9$$

$$k = 1, \quad x = -9 + 6 = -3$$

Ответ: -3