

## Оглавление

Начало решения:	1
Ограничения:	1
Пункт а)	1
Пункт б)	3
Ответ	4
Соотношение пункта а) и пункта б).	4

## Начало решения:

1. Если ребёнок решает в тетради, обязательно выписывать исходное неравенство, нет выписанного неравенства -0 баллов (на Легионовском бланке выписывать необязательно)
2. Неравенство переписано с ошибкой – 0 баллов

## Ограничения:

1. Если выписаны буквы ОДЗ, то должны быть все ограничения (лог, знаменатель, корень и тд) – чего-то не хватает – 0 баллов
2. Если букв ОДЗ не было: можно указывать только необходимые ограничения, которые исчезают в следствие преобразований
3. Доводи все ограничения до значений для  $x$ , нельзя бросать его на моменте  $\sin(x)>0$   
Что тут можно сделать? Есть несколько способов
  1. Написать в каких четвертях лежит  $x$
  2. Нарисовать маленькую окружность и заштриховать область, к которой принадлежит  $x$Есть ещё способ написать через промежутки, но очень часто в этом совершают ошибки, так что мы не советуем использовать его.  
Если нет любого из этих вариантов – 0 баллов
4. Если в уравнении есть  $\operatorname{tg}(x)$  то автоматически нужно накладывать ограничение на косинус  $\cos(x)$ , если нет, 0 баллов в любом случае
5. Не выписанное нужное ограничение, даже если не повлияло на ответ – 0 баллов  
Неверно решённое ограничение, даже если не повлияло на ответ или оно не было необходимым - 0 баллов

## Пункт а)

1. Когда решаешь уравнение типа  $\cos(x)=\sin(x)$  нужно обязательно написать  $\cos x=0$  не является решением, можно в скобках сказать, что это по тригонометрии.

**Обратите внимание!**

**Просто написать  $\cos x \neq 0$  нельзя.** Важно показать, что вообще косинус может быть 0, это не ограничение и не запрет, но конкретно в этом уравнении косинус 0 это не решение, значит мы можем поделить на косинус, он точно не 0

- Если какое-то уравнение не имеет решений, то обязательно написать об этом, не стоит просто бросать его, короткая строчка «нет решений» подходит, иначе – 0 баллов
- Обязательно расписывать решение уравнений и отдельно прописывай если корень не подходит по ограничению, покажу такой пример

Очевидно:  $x \neq \frac{5\pi}{6} + 2\pi k$

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

$x = \frac{\pi}{6} + 2\pi k$

$x = \frac{5\pi}{6} + 2\pi k$  — не подходит

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

$x = \frac{\pi}{6} + 2\pi k$

$\times$

✓

- Эксперты нам сказали, что мы не можем использовать решение через дискриминант или Виета, по отношению к переменной  $\cos(x)$  или  $\sin(x)$ , если пишут это на чистовике, обязательно должна быть переменная. А в целом, можно не писать дискриминант на чистовик и разложить просто на множители

$$\sin^2 x + 0,5 \sin x - 0,5 = 0$$

$$(\sin x - \frac{1}{2})(\sin x + 1) = 0$$

$\sin x_1 + \sin x_2 = -0,5$   $\times$

$\sin x_1 \cdot \sin x_2 = -0,5$

$\sin x_1 = +0,5; \sin x_2 = -1$

$(\sin x - 0,5)(\sin x + 1) = 0$

$D = \sqrt{2,25} = 1,5$

$t_1 = 0,5 \quad t_2 = -1$

$t_1 + t_2 = -0,5$

$t_1 \cdot t_2 = -0,5$

$\sin x_1 = +0,5 \quad \sin x_2 = -1$

5. В решении и в ответе обязательно писать буквы  $n$ ,  $k$ ,  $m$  и др, с помощью которых ты задаёшься сериями корней. В решении можно упомянуть один раз, и в ответе один раз, если хоть где-то этого нет, то это 0 баллов.
6. В решении можно не показывать, каким конкретно образом раскладывалось на множители, главное, чтобы это было верно

## Пункт б)

### Пункт б)

В тригонометрическом неравенстве корни могут быть отобраны 3 способами:

- 1) С помощью тригонометрической окружности
- 2) С помощью двойного неравенства
- 3) Методом подбора

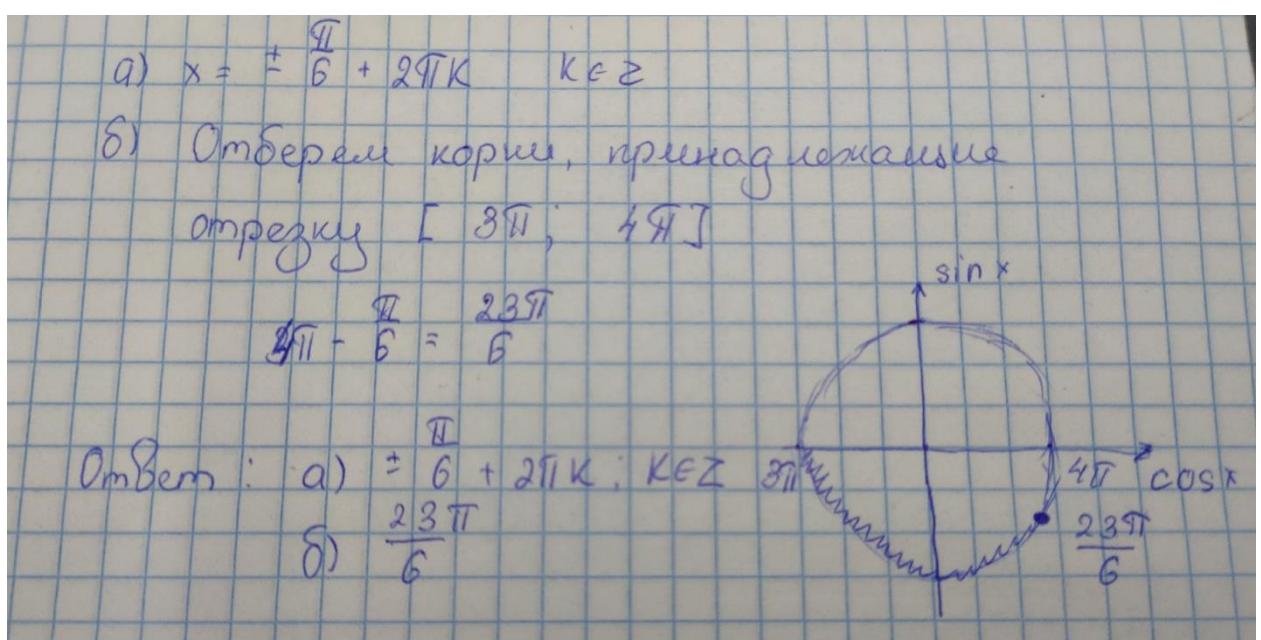
Перед пунктом б) нужна обязательно переходная фраза «Отберём корни принадлежащие отрезку [...]» без неё 0 баллов (фраза может меняться, но просто промежуток не подходит)

**Дальше будет чеклист того, как оформлять с помощью окружности:**

- ✓ Есть переходная фраза
- ✓ Есть начертанная окружность
- ✓ Направления осей на окружности показаны стрелками
- ✓ Оси либо не подписаны, либо подписаны как  $\cos(x)$  и  $\sin(x)$ . За  $y$  и  $x$  сразу ноль в б)
- ✓ На окружности заштрихован промежуток, подписаны крайние точки (точками мы крайние точки обозначаем только если они являются корнями, если нет, то просто подписать. (иногда дети обозначают промежуток стрелками внутри, так можно, но не советуем этот вариант)
- ✓ Корни отмечены на окружности
- ✓ Показано как считали корни
- ✓ Записан итоговый ответ к обоим пунктам

**Если чего-то из этого не хватает, 0 баллов за пункт б)**

Если есть ошибка в каком-то из корней тоже 0 за б)



### **Метод двойным неравенством:**

Нужно обязательно показать чему в итоге равна переменная в корне и посчитать конкретный корень, входящий в промежуток для каждой серии корней. Если чего-то нет, 0 баллов

### **Метод подбора:**

Надо обязательно писать, что множество корней это монотонная последовательность (возрастающая) и если ответ записан через  $-1$  в степени  $n$ , то применять этот метод нельзя, так как множество корней не монотонно.

Важно показать крайние числа, которые не подходят, то есть если у вас подходит  $n=1$ , то вы обязательно должны подставить значения  $n=0$  и  $n=2$  и написать, что уже корни в промежуток не входят. Только при этих условиях метод отбора обоснован, иначе 0 баллов.

### **Отбор других иррациональных корней:**

Если вы отбираются, где были логарифмические корни или иррациональные из-за наличия квадратных корней то надо чётко прописывать сравнение найденных вами корней с концами промежутка, просто нанесен корней на ось не считается отбором, за такое 0.

Концы промежутка в таком случае должна быть либо приведены к виду логарифмов, либо сравнены с корнем.

## **Ответ**

Ответ мы пишем в конце к обоим пунктам. То есть это выглядит так:

Ответ: а)... б)....

Дети часто разрывают – за это не снижаем, но пишем коммент, что ответ должен быть 1 в конце задачи.

Если в ответе (разорванном или общем) не указан какой-то пункт за него 0 баллов.

## **Соотношение пункта а) и пункта б)**

1. Если в пункте а) ошибка в оформлении, но корни получены верно и пункт б) сделан верно, то снимаем только за а)
2. Если пункт а) полностью верный, а в пункте б) есть ошибка снимаем только за б
3. В пункте а) ошибка, которая привела к неверным корням (на считая арифметической), то 0 за весь номер (даже если в б получились верные корни)

## **Что такое арифметическая ошибка**

Арифметической ошибкой на ЕГЭ считаются только ошибки в действиях: СЛОЖЕНИЕ, ВЫЧИТАНИЕ, УМНОЖЕНИЕ, ДЕЛЕНИЕ. Именно в простых действиях.  $32 \cdot 3 = 76$  вот это оно

!!!Обратите внимание: неверное возвведение в степень, ошибка при извлечении корня, неверное разложение на множители, раскрытие скобок, неверный переход от триг функций и тп – арифметическими НЕ СЧИТАЮТСЯ!!!

Получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения - 1 балл