УДК 51(07.07)

Проблема отбора корней некоторых типов уравнений повышенной сложности

Холтобина Н.И.
Белорусский национальный технический университет

Современные требования к подготовке абитуриентов к централизованному тестированию предполагают не только умение решать тригонометрические уравнения, но и отбирать их корни по заданным условиям или принадлежащие какому-нибудь промежутку. Методика решения тригонометрических уравнений и методы отбора корней достаточно широко освещены в методической литературе. Реже встречаются комбинированные уравнения, содержащие не только тригонометрические, но и показательные, и логарифмические функции. Рассмотрим следующее уравнение $\log_4(4tg^2x)+1-\log_2(-8\sin 2x)=0$.

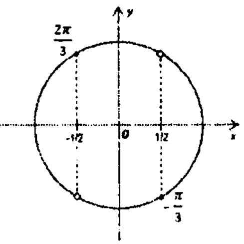
Преобразуем его: $1+\log_4 tg^2x+1-(3+\log_2(-\sin 2x)=0$.

Областью допустимых значений переменной x является множество, удовлетворяющее следующим условиям: $\begin{cases} tgx \neq 0 \\ \cos \neq 0 \\ \sin\cdot\cos < 0 \end{cases}$,

которые можно записать в виде одного неравенства $tgx < 0$.

Несложные преобразования уравнения приводят к следующему: $\log_2|\cos x| = -1$. Откуда

$|\cos x| = \frac{1}{2}$ или $\cos x = \pm\frac{1}{2}$.



Перейдем теперь к самой сложной для учащихся части решения уравнений. А именно, к отбору корней. Их можно отбирать с помощью перебора, графиков, тригонометрической окружности.

Главное здесь – научить учеников использовать рациональные методы отбора по заданным условиям. Таким образом, при решении данного уравнения, исходя из условия, что, $tgx < 0$ наиболее рациональным является отбор корней с помощью тригонометрической окружности.

Ответ: $x = -\pi/2 + \pi l, l \in Z$.

В заключение отметим, что включение сложных задач в процесс обучения способствует развитию памяти, логического мышления, активности, самостоятельности учащихся, а также учит их использовать при решении задач все имеющиеся знания, интуицию, воображение, догадку.