DOI: 10.17117/na.2016.06.01.381

<http://ucom.ru/doc/na.2016.06.01.381.pdf>

Поступила (Received): 04.06.2016

Родионова И.А.**Совершенствование методики преподавания обратных тригонометрических функций в старшей школе****Rodionova I.A.****Improving the teaching methods of the inverse trigonometric functions in high school**

В статье проанализировано назначение темы «Обратные тригонометрические функции» в школьном курсе математики, ее дидактическая значимость. Рассмотрены недостатки в методике изучения обратных тригонометрических функций в средней школе. Предложены методические рекомендации по восполнению допущенных пробелов при изучении данной темы

Ключевые слова: методика изучения обратных тригонометрических функций

The article analyses the appointment of the topics "Inverse trigonometric functions" in the school course of mathematics, its didactic significance. Drawbacks in the methodology of studying the inverse trigonometric functions in high school. Proposed guidelines for the restoration of the admitted gaps in the study of this topic

Key words: methodology for the study of the inverse trigonometric functions

Родионова Ирина Александровна

Учитель

Средняя общеобразовательная школа №117 с углубленным изучением иностранных языков
г. Уфа, ул. 50 лет СССР, 10

Rodionova Irina Aleksandrovna

Teacher

School №117 with the deep study of foreign languages
Ufa, 50 of the USSR st., 10

Давно назрел и не терпит дальнейших отлагательств вопрос о совершенствовании методики преподавания темы «Обратные тригонометрические функции». Учение об обратных тригонометрических функциях является существенной темой, хотя и несколько изолированной от остальных разделов курса алгебры. При помощи арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса удастся изложить учение о решении тригонометрических уравнений и неравенств. Данная тема является благодатным материалом при изучении темы «Преобразования графиков». Здесь все преобразования становятся особенно наглядными, а графики – приятными с эстетической точки зрения.

Тема «Обратные тригонометрические функции» в математическом образовании занимает небольшое место, в методике преподавания математики ей уделяется мало внимания. При введении в школьный курс данной темы, при выборе методики ее изучения необходимо тщательно проанализировать ее назначение в курсе, дидактическую значимость с учетом научности, доступности, общеобразовательной, культурной, развивающей ценности. Современная методика

изучения аркфункций обладает рядом недостатков, которые дают о себе знать в классах с углубленным изучением математики. У учащихся, проявляющих особый интерес к предмету, возникают вопросы, на которые нет ответа в учебнике.

Практически во всех школьных учебниках по теме «Обратные тригонометрические функции» вводятся только определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса, арккотангенса числа a , свойства $\arcsin(-a) = -\arcsin a$, $\arccos(-a) = \pi - \arccos a$, $\operatorname{arctg}(-a) = -\operatorname{arctg} a$, $\operatorname{arcctg}(-a) = \pi - \operatorname{arcctg} a$ и выполняются упражнения по вычислению аркфункций от «табличных значений». Аркфункции рассматриваются лишь как необходимый материал для изучения темы «Тригонометрические уравнения и неравенства». Тема «Обратные тригонометрические функции» отсутствует в общеобразовательном школьном курсе математики из-за неопределенного положения темы «Обратная функция». В результате наносится ущерб формированию у школьников правильных представлений о понятии функции вообще.

Для решения данной проблемы необходимо:

1) определения аркфункций ввести с помощью обратной функции;
2) свойства функций $y = \arcsin x$, $y = \arccos x$, $y = \operatorname{arctg} x$, $y = \operatorname{arcctg} x$ вывести аналитически, исходя из свойств соответственно функций $y = \sin x$ ($x \in [-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$), $y = \cos x$ ($x \in [0; \pi]$), $y = \operatorname{tg} x$ ($x \in (-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2})$), $y = \operatorname{ctg} x$ ($x \in (0; \pi)$);

3) рассмотреть темы: «Выражение тригонометрических функций через обратные тригонометрические функции», «Упрощение выражений, содержащих аркфункции», «Доказательство тождеств», «Вычисление значений аркфункции от значений тригонометрических функций», «Выражение обратных тригонометрических функций через обратные тригонометрические функции», «Решение уравнений, содержащих обратные тригонометрические функции», «Решение неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции».

Рассмотрим построение урока по теме «Обратные тригонометрические функции».

Тема: Функция $y = \arcsin x$.

Основная образовательная цель: изучить свойства функции $y = \arcsin x$, научить строить график этой функции.

Этапы урока:

1. Актуализация знаний: определение обратимой и обратной функций, свойства взаимно-обратных функций, геометрические преобразования графиков функций вида $y = f(x+a)$, $y = f(x)+a$, $y = f(kx)$, $y = kf(x)$.

2. Изучение нового материала:

1) введение определения функции $y = \arcsin x$;
2) изучение свойств и построение графика функции $y = \arcsin x$ (работа в группах).

3. Закрепление изученного (работа в группах, самостоятельная работа).

4. Рефлексия.

5. Домашнее задание.

Ход занятия.

Учитель сообщает тему и цель занятия.

Учитель организует фронтальную работу учеников, актуализирует знания учащихся посредством беседы.

– Какую функцию называют обратной на заданном промежутке? Приведите примеры обратимых функций.

– Какую функцию называют обратной данной функции на промежутке X ? Приведите примеры обратных функций.

– Выполняется задание. Найти функцию, обратную функции:

1) $y=x^2$ на $[0; +\infty)$;

2) $y=2x-1$ на R .

– Как расположены графики взаимно-обратных функций?

– Если функции f и g взаимно-обратные и функция f – возрастающая (убывающая), то что можно сказать про функцию g ? А если функция f – нечетная? Функция f – непрерывная?

– Как построить график функции $y=2\sin(2x-3)+1$?

– Возьмем функцию $y=\sin x$. Обратима эта функция или нет? Почему?

– Можно ли найти такой промежуток из области определения функции, для которой имеет смысл говорить об обратимости функции $y=\sin x$?

– Какой из перечисленных промежутков вы предпочитаете выбрать? Какими свойствами обладает функция $y=\sin x$ при $x \in [-\pi/2; \pi/2]$?

Теперь делаем вывод: функция $y=\sin x$ при $x \in [-\pi/2; \pi/2]$ возрастающая, непрерывная, нечетная, следовательно, обратимая на $[-\pi/2; \pi/2]$. Значит, для неё существует обратная функция, которую обозначают $x=\arcsin y$. Поменяв местами y и x , получим $y=\arcsin x$.

Организуется работа в группах. Учащиеся, исходя из свойств прямой функции, самостоятельно должны перечислить свойства функции $y=\arcsin x$ по плану и построить график этой функции. Осуществляется контроль выполнения задания.

В группах учащиеся выполняют задания с последующим разбором решения.

1. Сравните числа $\arcsin(-0,56)$ и $\arcsin 0,81$.

2. Найти область определения и область значения функций:

а) $y=\arcsin(5-x)$; б) $y=2\arcsin \sqrt{x}$.

3. Исследовать функцию $y=-3\arcsin(x-1)+\pi/2$ и построить её график.

Затем предложить ученикам самостоятельно выполнить задания:

1. Сравните числа: а) $\arcsin 0,47$ и $\arcsin 0,29$;

б) $\arcsin(-0,7)$ и $\arcsin(-0,34)$.

2. Найти область определения и область значения функции $y=\arcsin 1/x$.

3. Исследовать функцию $y=\pi/2-2\arcsin x$ и построить её график.

Контроль решения заданий осуществить с помощью мультимедийного проектора.

Рефлексия. Учитель предлагает учащимся систему вопросов:

1. Какую функцию называют $y=\arcsin x$?

2. Имеет ли смысл выражение: $\arcsin \pi$, $\arcsin 0$, $\arcsin(-0,5)$, $\arcsin 1,5$, $\arcsin 5\pi/3$?

3. Расположите числа в порядке возрастания: $\pi/2$, $\arcsin \pi/5$, $\arcsin (-1/3)$, 0 , $\arcsin (-1/4)$.

Учащиеся записывают задание на дом.

Целенаправленное обучение теме «Обратные тригонометрические функции», выявление некоторых особенностей поисковой деятельности, связанной с решением нестандартной задачи, способно принести немалую пользу школьнику, пробудить и укрепить его интерес к обучению математики.

© 2016, Родионова И.А.

*Совершенствование методики преподавания
обратных тригонометрических функций в старшей
школе*

© 2016, Rodionova I.A.

*Improving the teaching methods of the inverse
trigonometric functions in high school*