CC BY

Сафронова Екатерина Сергеевна
студентка
Капчикаева Доминика Николаевна
студентка
Беликова Марина Юрьевна
старший преподаватель

ФГБОУ ВПО «Горно-Алтайский государственный университет»
г. Горно-Алтайск, Республика Алтай

НЕКОТОРЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ ПОКАЗАТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

***Аннотация**: в данной работе рассматриваются теоремы и решения простейших показательных уравнений и неравенств.*

***Ключевые слова**: показательная функция, показательные уравнения, показательные неравенства.*

В последнее время школьный курс алгебры и начал анализа обычно завершается главой «Показательная и логарифмическая функции».

Изучение показательной функции происходит в 11 классе, когда обучающиеся владеют, значительно, большим аппаратом исследования функций, чем при первом знакомстве. Это дает возможность развивать формально-оперативные навыки.

Показательной функции уделяется особое внимание как той математической модели, которая находит наиболее широкое применение при изучении процессов и явлений окружающей действительности. Дается формула производной для показательной функции.

В ходе изучения свойств показательной функции, обучающиеся систематически решают простейшие показательные уравнения и неравенства. По мере закрепления соответствующих умений целесообразно также предлагать им уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим в результате несложных тождественных преобразований.

Введение показательной функции связывают с обобщением понятия степени до степени с вещественным показателем.

Тема «Показательная функция» включает в себя изучение показательной функции, ее свойства и график, а также показательные уравнения (простейшие) и показательные неравенства (простейшие). Цельное и полное представление о школьном курсе алгебры и начал математического анализа даётся в учебнике А.Г. Мордкович Алгебра и начала математического анализа 10–11 классы.

Например, рассмотрим решение показательного уравнения.

Теорема. Показательное уравнение $a^{f(x)}=a^{g(x)}$ (где $a>0, a\neq 1$) равносильно уравнению $f(x) = g(x)$.

Пример. $3^x\cdot 7^{x+2}=49\cdot 4^x$ [1, с. 357].

Решение. Упрощаем уравнение путем равносильных преобразований с основных показательных тождеств:

$$49\cdot 3^x\cdot 7^x=49\cdot 4^x \Leftrightarrow 21^x=4^x \Leftrightarrow \left(\frac{21}{4}\right)^x=1 \Leftrightarrow x=0$$

Деление обеих частей уравнения на 4^x является равносильным преобразованием, поскольку данное выражение не равно нулю ни при каких значениях x.

Ответ: $x=0$.

Теорема. Если $a>1$, то неравенство $a^{f(x)}>a^{g(x)}$ равносильно неравенству того же смысла: $f(x)>g(x)$. Если $0<a<1$, то показательное неравенство $a^{f(x)}>a^{g(x)}$ равносильно неравенству противоположного смысла: $f(x)<g(x)$.

Пример. $4^x-2^{x+1}-24<0$.

Решение. Данное неравенство с помощью замены $t=2^x$ сводится к квадратному: $t^2-2t-24<0$. Решая полученное неравенство второй степени методом интервалов, получим $-4<t<6$. В силу того, что показательная функция принимает только положительные значения, достаточно решить неравенство $t<6$ или $2^x<6$ которое, в силу возрастания показательной функции $y=2^x$, эквивалентно $x<\log_2 6$.

Ответ: $(-\infty;\log_2 6)$.

Таким образом, при изложении материала по теме «Показательная функция» сначала изучаются свойства и график, а затем учитель переходит к изучению показательных уравнений (начиная с простейших) и неравенств. В зависимости от уровня обучения, базового или профильного, обучающимся предлагается разный уровень заданий. Изучение темы «Показательная функция» в курсе алгебры и начала анализа предусматривает рассмотрение обучающимися следующих вопросов:

1) показательная функция, ее свойства и график;

2) основные показательные тождества;

3) производная показательной функции;

4) показательные уравнения и неравенства и их решение.

Список литературы

1. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10–11 классы. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А.Г. Мордкович. – 10-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2009. – 399 с.