

Учащ. И. С. Невар
Науч. рук. М. Г. Вакулич, учитель математики высшей
квалификационной категории (ГУО «Средняя школа № 1 г.Пинска»)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕОРЕМЫ ВИЕТА (ПРЯМОЙ, ОБРАТНОЙ) И НЕКОТОРЫХ УТВЕРЖДЕНИЙ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ РЕШАТЬ ЗАДАНИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ УРАВНЕНИЯ ВТОРОЙ И ТРЕТЬЕЙ СТЕПЕНИ, РАЦИОНАЛЬНЫМ СПОСОБОМ

Цель: углубить математические знания в области решения заданий, содержащих уравнения второй и третьей степени.

Задачи:

доказать теорему Виета и выявить рациональность использования теоремы Виета (прямой и обратной) для решения заданий, содержащих уравнения второй степени; создать сборник заданий трёх уровней сложности, содержащих уравнения второй степени;

вывести и доказать аналог теоремы Виета для уравнения третьей степени;

обосновать практичность применения теоремы Виета в заданиях повышенной трудности, содержащих уравнения третьей степени.

Актуальность. Для решения большинства уравнений второй и третьей степени, предлагаемых на экзаменах, централизованном тестировании, олимпиадах и конкурсах, достаточно владеть основными методами их решения. Однако, многие задания можно решить различными способами, выбрав наиболее рациональный или более «интересный», продемонстрировав при этом эрудицию и знание предмета.

Изучена теоретическая основа данной темы. Доказана теорема Виета (прямая и обратная) для квадратного уравнения; выведены формулы Виета для кубического уравнения; выявлены и доказаны способы «бесформульного» решения квадратных уравнений:

Теорема 1. Число один является корнем квадратного уравнения $ax^2+bx+c=0$ тогда и только тогда, когда $a+b+c=0$. Второй корень находится по формуле $x_2=c/a$.

Теорема 2. Число минус один является корнем квадратного уравнения $ax^2+bx+c=0$ тогда и только тогда, когда $a+c=b$. Второй корень находится по формуле $x_2=-c/a$.

Если неприведённое квадратное уравнение нельзя решить с помощью теорем 1 или 2, то есть способ замены исходного уравнения

приведённым. Этот способ называется «методом переброски» и основан на методе сведения исходного квадратного уравнения к уравнению со старшим коэффициентом равным единице. Составлен алгоритм решения квадратных уравнений этим методом.

В практической части работы решено много заданий, содержащих квадратные уравнения и квадратные уравнения с параметром. Чтобы почувствовать всю силу теоремы Виета, некоторые задания решены другим способом с использованием формул корней квадратного уравнения.

Результатом решения множества задач стало создание сборника заданий трёх уровней сложности, содержащих уравнения второй степени (сборник представлен в удобном карманном формате Pocketmod).

Следующая часть работы посвящена решению заданий, содержащих уравнения третьей степени. При выполнении заданий использованы стандартные подходы и для сравнения рациональности решений – формулы Виета для кубического уравнения.

Формулы Виета для уравнений третьей степени применены для решения олимпиадных заданий II этапа республиканской олимпиады по учебному предмету «Математика» в 2016/2017 учебном году для 10 и 11 классов.

Приведено решение, предложенное авторами для проверки комиссией, и решение с применением формул Виета. Доказано, что формулы Виета сделали решение более рациональным.

Рассмотрены задания, предложенные автором: найти сумму (произведение) корней кубического уравнения. Показано авторское решение и решение по формуле Виета. Доказана рациональность второго решения.

При проведении исследования доказано, что теорема Виета играет большую роль при решении заданий, содержащих квадратные и кубические уравнения.

Выводы.

Выявлены и доказаны способы «бесформульного» решения квадратных уравнений.

Практически доказано, что большинство уравнений, имеющих рациональные корни, может быть решено без использования формулы корней квадратного уравнения, без громоздких вычислений, а некоторые из них можно решить почти устно.

Показана эффективность использования формул Виета при решении уравнений с параметрами.

Составлен сборник заданий, содержащих квадратные уравнения, для решения которых используются формулы Виета; набор заданий систематизирован по трём уровням сложности; сборник представлен в виде Pocketmod.

Практически доказано, что знание и умение применить формулы Виета для кубического уравнения существенно упрощает решение заданий и делает их изящными.

В данном исследовании достигнута цель и выполнены все задачи. Предлагаемая работа может заинтересовать учащихся 9, 10 и 11 классов, желающих повысить уровень математической подготовки, узнать больше о способах решения квадратных и кубических уравнений.

В перспективе планируется в большей степени исследовать применение теоремы Виета для решения кубических уравнений с параметрами; накопить практический опыт решения кубических уравнений с использованием известных формул.

УДК 514.113

Учащ. М. В. Подопригора, Д. А. Гузаревич
Науч. рук. М. А. Селюжицкая, учитель математики первой
квалификационной категории (ГУО «Средняя школа № 1 г. Пинска»)

ГЕОМЕТРИЯ ОБЪЕМА: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТЕРЕОСКОПИЧЕСКИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ

Актуальность исследования: на уроках геометрии в X классах изучаются темы «Многогранники», «Построение сечений многогранников». Задачи на построение многогранников и их сечений очень увлекательны и интересны, являются важным дополнением к теоретическому материалу. Решение этих задач формирует пространственные представления учащихся и развивает конструктивное и логическое мышление.

Цель исследования: определение и раскрытие способа, позволяющего получить объем на чертежах при решении стереометрических задач.

Задачи исследования:

1. Выявить способы построения чертежей, позволяющие получить объем и выбрать более эффективный.
2. Раскрыть практическое применение выбранного способа.
3. Разработать стереоскопические чертежи для решения задач предложенным способом.