Глебова Мария Владимировна
канд. физ.-мат. наук, доцент
Широкова Екатерина Валерьевна
студентка
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»
г. Пенза, Пензенская область

ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ И ЕЕ РОЛЬ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

***Аннотация**: в статье обсуждается роль дисциплины «Теория чисел» при подготовке будущего учителя математики. Теория чисел играет важную роль в подготовке будущего учителя математики, и прежде всего, в ее предметной составляющей.*

***Ключевые слова**: теория чисел, подготовка учителя математики.*

В настоящее время к подготовке будущего учителя математики предъявляются особенно высокие требования. От того на сколько качественной и всесторонней она будет, зависит успешность обучения учеников и, что на сегодня немаловажно, сдача Единого государственного экзамена [1].

В Педагогическом институте им. В.Г. Белинского при Пензенском государственном университете при подготовке студентов, обучающихся по направлению «Педагогическое образование» профиля «Математика», на втором курсе изучается дисциплина «Теория чисел».

Основная цель освоения данной дисциплины заключается в совершенствовании навыков работы с числовыми объектами; подготовка к осознанному использованию основ теории чисел, например, таких как теории делимости, теории сравнения и т. д.

К задачам данного предмета можно отнести и вооружение студентов теоретическими знаниями, и применение этих знаний при решении задач практического характера, и формирование представления о методах математики как универсального языка науки и техники. Дисциплина «Теория чисел» также должна привить студентам навыки работы с математическими объектами,

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

математическую строгость мышления, весьма необходимую для работы в области математики и других точных и естественных наук и которую они, как педагогики, будут вырабатывать у школьников.

Если обратиться к истории, то наука арифметика известна еще с древности. Научным ее обобщением стала теория чисел. Интерес к данной дисциплине был велик всегда, а результаты этой отрасли математики активно используются и в настоящее время. Появление компьютеров особо способствовало тому, что теория чисел нашла многочисленное применение. Что касается школьного курса математики, то задачи по теории чисел входили в олимпиады и вступительные экзамены лучших ВУЗов страны, а сегодня представлены в контрольных измерительных материалах Единого государственного экзамена в виде задания №19 в профильном и базовом уровне.

Вообще, элементы теории чисел начинают изучать еще в школе. Так, в пятом классе ученики знакомятся с понятием натурального числа; в шестом классе – осваивают признаки делимости, определение простого и составного числа. Теоретический материал из дисциплины «теория чисел» (числовые множества, свойства делимости, чисел и т. д.) в школьном курсе математики дается в разных классах.

Разработчики контрольных измерительных материалов ЕГЭ по математики (базовый уровень) предлагают выпускникам решить задачу №19. Именно при решении данного задания необходимы базовые знания из теории чисел (например, признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10, 11 свойства делимости, основная теорема арифметики и т. д.).

Рассмотрим некоторые наиболее часто встречающиеся прототипы задания №19 базового уровня ЕГЭ по математике.

Задача 1. Вычеркните в числе 123456 три цифры так, чтобы получившееся трёхзначное число делилось на 35. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число [2].

Решение. По условию задачи число кратно 35, это значит, что оно кратно и 5 и 7. Число делится на 5, если оканчивается 5 или 0. Число делится на 7, когда

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

результат вычитания удвоенной последней цифры из этого числа без последней цифры делится на 7.

Так как искомое число делится 5, то оно оканчивается на 5, поэтому вычеркиваем цифру 6. Из оставшегося числа 12345 надо убрать еще две цифры, поэтому запишем варианты чисел, которые могут при этом получиться: 125, 135, 145, 235, 245, 345. Проверив делимость на 7 чисел125, 135, 145, 235, 245, 345, выясняем, что они не делится на 7. Ответ: 245.

Задача 2. Найти четырёхзначное число, кратное 33, все цифры которого различны и нечётны. В ответе указать одно такое число [3].

Решение. Если число кратно 33 (число 33 – составное), то оно делится на 3 и на 11 (3 и 11 – взаимно простые числа). Согласно признаку делимости, число делится на 3, если сумма цифр делится на 3; число делится на 11, если сумма цифр, стоящих на четных местах равна сумме цифр, стоящих на нечетных местах, или разность этих сумм кратна 11.

Наше число по условию может состоять из цифр: 1, 3, 5, 7, 9. При составлении числа сразу проверяем его кратность трем, используя признак делимости на 3. Так, числа 1357, 1579, 1379 не делится на 3.

Число 3579 делится на 3, т.к. 3+5+7+9=24 делится на 3; но в такой записи число не делится на 11 (3+7≠5+9), поменяем в записи числа цифры местами и будем проверять делимость на 11. Получаем, 5379 (5+7=3+9) делится на 11. Также кратны 11 числа: 3597, 7953, 9735, 9537, 7359, 3795, 5973. В ответе указываем любое из них. Ответ: 5379.

Задача 3. Найти трёхзначное натуральное число, кратное 4, сумма цифр которого равна их произведению. В ответе укажите одно такое число [4].

Решение. Пусть $\overline{abc}$ – искомое число; $\overline{abc}$ кратно 4; a+b+c= a·b·c.

Если число кратно 4, то две его последние цифры либо равны нулю, либо образуют число, которое делится на 4. Например, $\overline{a00}$, $\overline{a08}$, $\overline{a12}$ и т. д. следует учесть, что в записи числа не должно быть нулей, иначе произведение цифр в данном случае обратится в нуль. Выпишем оставшиеся числа: $\overline{a12}$, $\overline{a16}$, $\overline{a24}$, $\overline{a28}$, $\overline{a32}$, $\overline{a36}$, $\overline{a44}$, $\overline{a48}$, $\overline{a52}$, $\overline{a56}$, $\overline{a64}$, $\overline{a68}$, $\overline{a72}$, $\overline{a76}$, $\overline{a84}$, $\overline{a88}$, $\overline{a92}$, $\overline{a96}$. Составим

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

для первого числа $\overline{a12}$ по условию задачи уравнение: a+1+2=a·1·2. Получаем, a=3. Следовательно, искомое число 312.

Составим для второго числа $\overline{a16}$ уравнение: a+1+6=a·1·6. Отсюда находим, что $a=\frac{7}{5}$. Но цифра числа может быть от 1 до 9 (исключаем 0, чтобы произведение цифр не было равно нулю). Следовательно, число $\overline{a16}$ не является искомым. Аналогично можно проверить оставшиеся числа. Однако, можно заметить, что в трёхзначном числе сумма цифр равна произведению, когда цифры этого числа 1, 2, 3. Значит, искомое число может быть и 132. В ответе указываем любое из найденных чисел. Ответ: 312.

В данной статья рассмотрены наиболее часто встречающиеся типы задач. На самом деле задания №19 даже в базовой части экзамена по математике разнообразнее. Для решения некоторых заданий не достаточны знания, которые ученик получает во время учебного процесса, необходима и дополнительная информация. В интернете дефицита этой информации нет, есть и методические пособия, написанные доступным языком, и подробные решения задач. Безусловно, сотрудничество учителя и ученика принесет свои плоды в освоении интереснейшей дисциплины под названием «Теория чисел».

Итак, дисциплина «Теория чисел» должна быть необходимой частью предметной подготовки учителя математики, поскольку имеют место нижеприведенные факторы.

Во-первых, вопросы, которые рассматриваются в рамках предмета «Теория чисел» входят в программу общего среднего образования. Следует отметить, что, если раньше делимость чисел изучалась только на уроках математики в 5–6 классах, то в настоящее время в школьные курсы «Алгебра» и «Алгебра и начала анализа» включены более сложные вопросы и темы данной дисциплины.

Во-вторых, задачи по теории чисел носят развивающий и значительный образовательный характер и доступны, что очень важно, обучающимся с 5 по 11 класс. Еще одна особенность задач заключается в постоянном

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

перекодировании информации с естественного языка на математический и обратно.

В-третьих, при решении задач по теории чисел используются различные методы (например, метод логики, выдвижения предположения и его проверка, использование свойств делимости и т. д.). Задачи могут решаться несколькими способами. В связи с этим будущий учитель, изучая теорию чисел, овладевает различными математическими методами.

И, конечно же, от того, на сколько глубоко студент освоит дисциплину «Теория чисел» зависит на сколько «хорошо» он научит своих учеников решать задания №19, и соответственно, от этого зависит на сколько высокие баллы по математике они получат на ЕГЭ.

Таким образом, теория чисел играет важную роль в подготовке будущего учителя математики, и прежде всего, в ее предметной составляющей.

Список литературы

1. Глебова М.В. Роль дисциплины «Решение олимпиадных задач» при подготовке будущих учителей математики // Интеллектуальный и научный потенциал XXI века: Сборник статей Международной научно-практической конференции (г. Волгоград, 22 мая 2017 г.). В 4 ч. Ч. 2. – Уфа: МЦИИ Омега Сайнс, 2017. – С. 133–135.

2. ЕГЭ 2017. Математика. Экзаменационные тесты. Базовый уровень. Практикум по выполнению типовых тестовых заданий ЕГЭ / Л.Д. Лаппо, М.А. Попов. – М.: Экзамен, 2017. – С. 39.

3. ЕГЭ: 4000 задач с ответами по математике. Все задания. Базовый и профильный уровни / Под ред. И.В. Ященко. – М.: Экзамен, 2015. – С. 100.

4. ЕГЭ 2017. Математика. Базовый уровень. 50 вариантов типовых тестовых заданий / Под ред. И.В. Ященко. – М.: Экзамен, 2017. – С. 42.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)