



# **Признаки делимости в задачах, фокусах и ловоломках**



**Руководитель - учитель  
математики Головина И.В.**

## **Цель исследования**

---

**изучить признаки делимости натуральных чисел и их применение при решении нестандартных задач и головоломок.**

- ❖ **Для достижения цели были поставлены задачи:  
Изучить теоретический материал по данной проблеме.**
- ❖ **Отработать при решении задач полученные теоретические знания.**
- ❖ **Составить комплекс наиболее интересных и увлекательных фокусов и трюков, основанных на признаках делимости.**
- ❖ **Ознакомить одноклассников с фокусами, основанными на применении признаков делимости.**

**Объект исследования:** делимость натуральных чисел.

---

**Предмет исследования:** применение признаков делимости при решении задач и головоломок.

### **Гипотеза исследования**

Если изучить признаки делимости натуральных чисел и показать их применение в решении математических задач, фокусов и головоломок, то это повлияет на вычислительные навыки и поможет привлечь внимание к изучению математики.



# СОДЕРЖАНИЕ

---

Аннотация

Введение

I. Теоретическая часть.

1.1 Простые числа. Решето Эратосфена.

1.2 Признаки делимости.

II. Практическая часть.

2.1 Числовые фокусы.

2.2 Решение задач с помощью признаков делимости.

2.2 Диагностика применения признаков делимости.

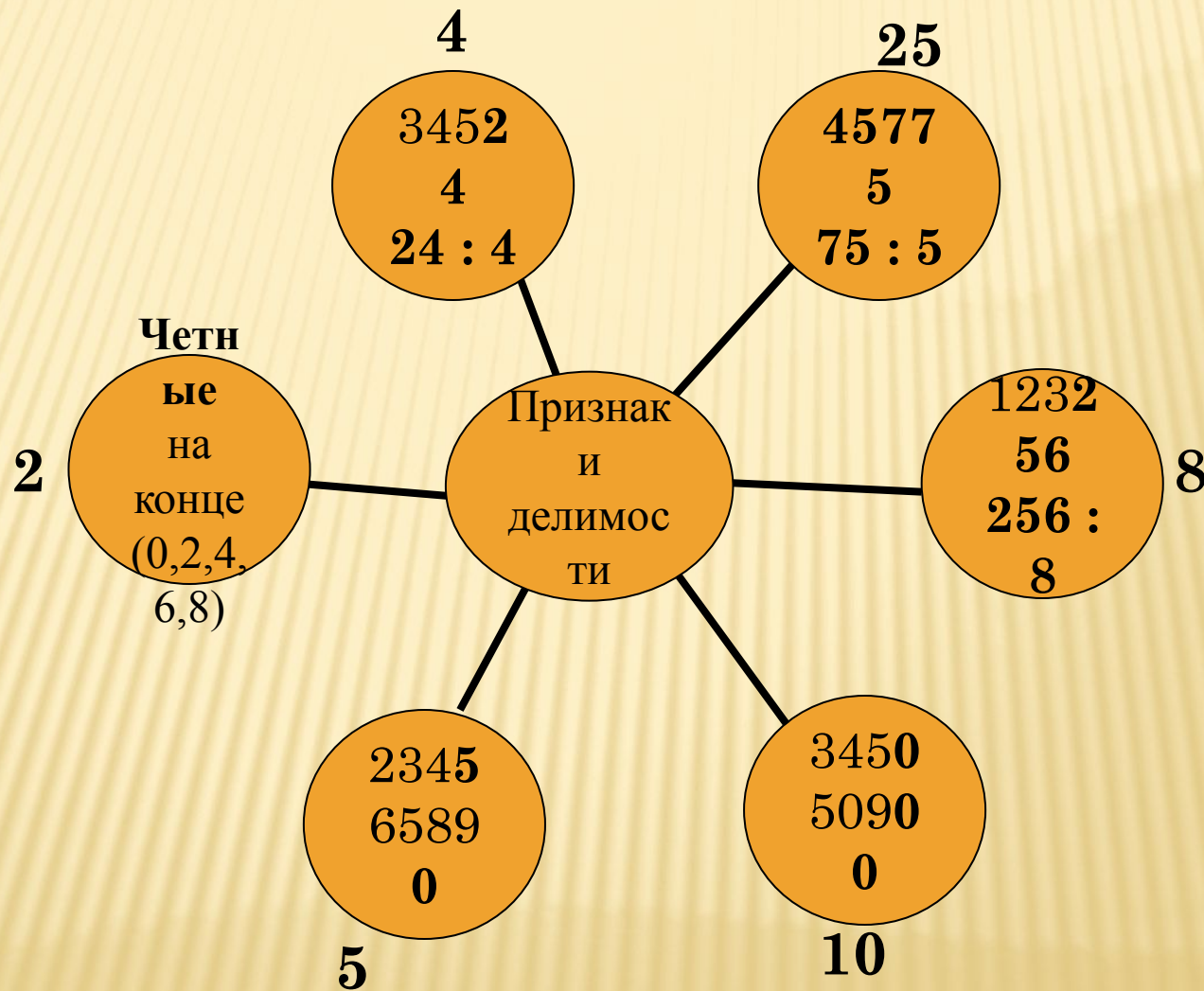
Заключение.

Список используемой литературы.

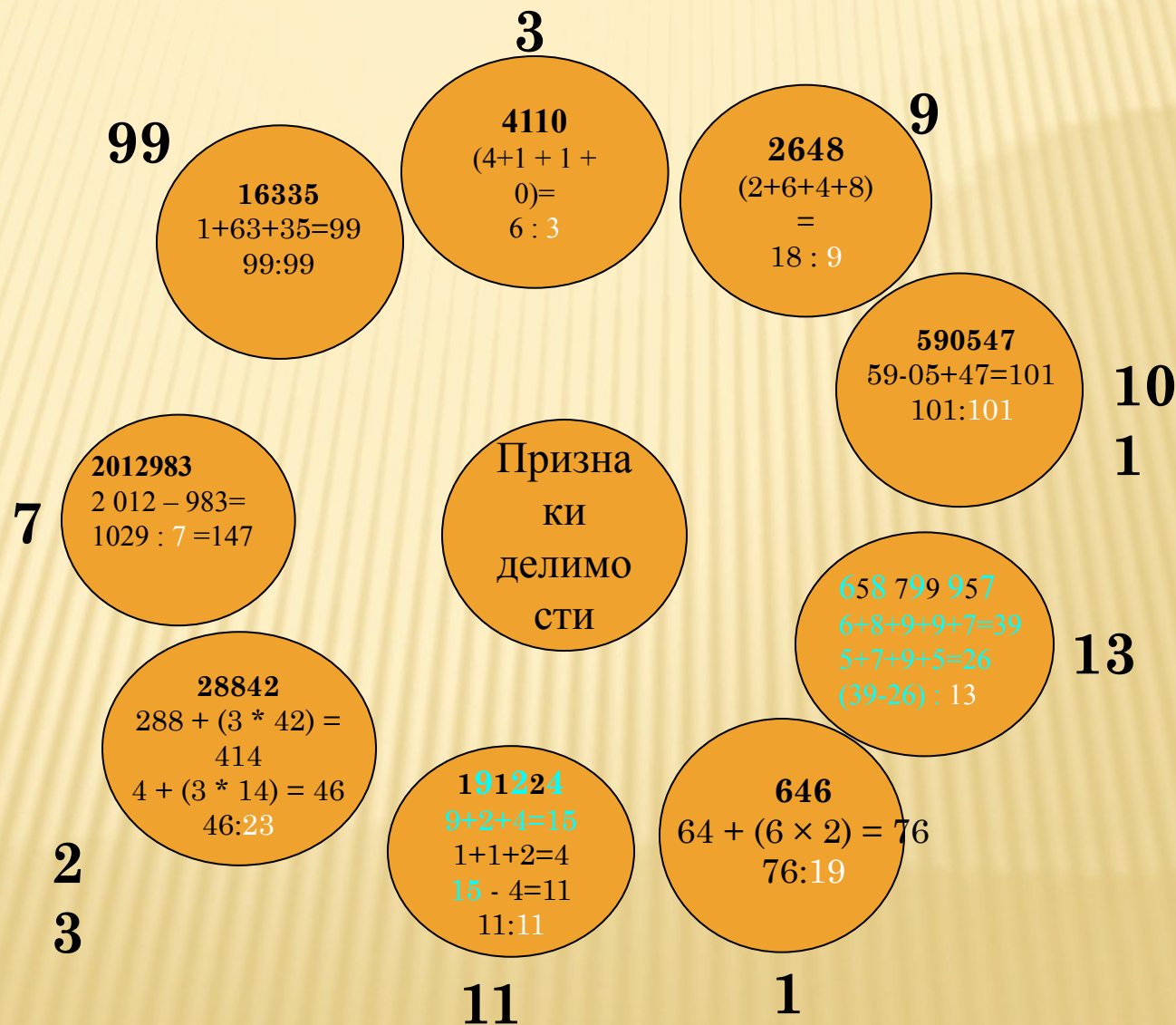
Приложение.

|              | Признак                                                                        | Пример   |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>На 2</b>  | Числа, оканчивающиеся нулём или четной цифрой                                  | .....6   |
| <b>На 4</b>  | Числа, у которых две последние цифры нули или выражают число, делящееся на 4.  | .....12  |
| <b>На 8</b>  | Числа, у которых три последние цифры нули или выражают число, делящееся на 8.  | .....104 |
| <b>На 3</b>  | Числа, сумма цифр которых делится на 3.                                        | 570612   |
| <b>На 9</b>  | Числа, сумма цифр которых делится на 9.                                        | 359451   |
| <b>На 5</b>  | Числа, оканчивающиеся нулём или цифрой 5.                                      | .....5   |
| <b>На 25</b> | Числа, у которых две последние цифры нули или выражают число, делящееся на 25. | .....75  |
| <b>На 10</b> | Числа, оканчивающиеся нулём                                                    | .....0   |

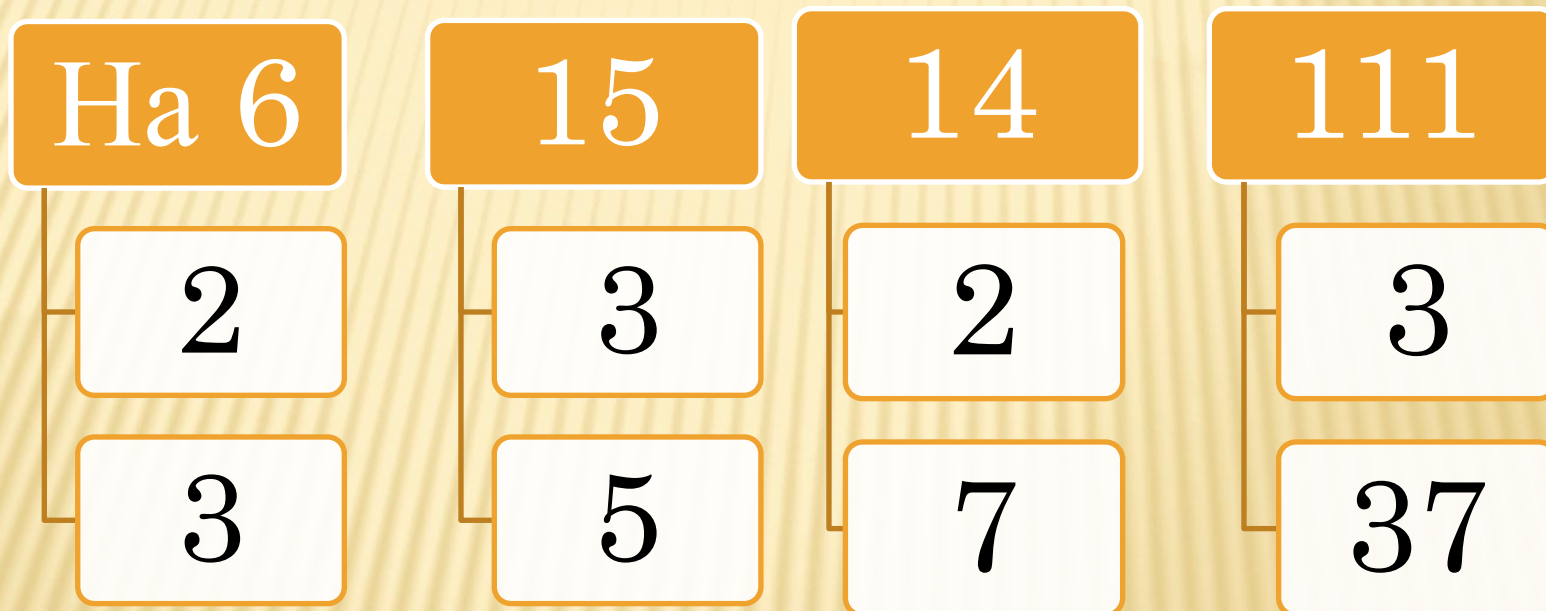
# Признаки делимости по последним цифрам



# ПРИЗНАКИ ДЕЛИМОСТИ ПО СУММЕ ЦИФР



# ПРИЗНАКИ ДЕЛИМОСТИ НА СОСТАВНОЕ ЧИСЛО



# Решето Эратосфена.

|   |    |  |    |  |   |  |    |  |    |  |    |  |    |
|---|----|--|----|--|---|--|----|--|----|--|----|--|----|
| 2 | 3  |  | 5  |  | 7 |  |    |  | 11 |  | 13 |  |    |
|   | 17 |  | 19 |  |   |  | 23 |  |    |  |    |  | 29 |
|   | 31 |  |    |  |   |  | 37 |  |    |  | 41 |  | 43 |
|   |    |  | 47 |  |   |  |    |  | 53 |  |    |  |    |
|   | 59 |  | 61 |  |   |  |    |  | 67 |  |    |  | 71 |



# Применение признаков делимости

1. Приведение обыкновенных дробей к общему знаменателю.

Решение задач на нахождение НОК.

2. Решение задач на нахождение НОД.

3. Числовые фокусы.



# Семеро друзей.

У одного гражданина было 7 друзей.

Первый посещал его каждый вечер, второй - каждый второй вечер, третий - каждый третий вечер, четвертый - каждый четвертый вечер и так до седьмого друга, который являлся каждый седьмой вечер.

Часто ли случалось, что все семеро друзей встречались у хозяина в один и тот же вечер?

Решение:

Найдем такое число, которое делится на 2, 3, 4, 5, 6, 7, то есть наименьшее общее кратное. Используем признаки делимости на 2, на 3, на 4, на 5, на 6, на 7.

$$\text{НОК} (2, 3, 4, 5, 6, 7) = 420$$

Ответ: 1 раз в 420 дней.



# ОБЩИЕ ДЕЛИТЕЛИ И НОД ПРИ ПОИСКЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ.

При решении текстовых задач с использованием делимости основная трудность заключается в том, чтобы увидеть, что данные и искомые должны выражаться целыми числами.

Кроме того, значения искомых бывают ограничены соображениями здравого смысла, связанными с содержанием задачи и личностным опытом учащегося.



## ПРИМЕР:

Ученики 5 «А» класса купили 203 учебника. Каждый купил одинаковое количество книг. Сколько было пятиклассников, и сколько учебников купил каждый из них?

## Решение:

- ▣ Обе величины, которые требуется определить должны быть целыми числами, т.е. находиться среди делителей числа 203. Разложив 203 на множители, получаем:  
$$203 = 1 \cdot 7 \cdot 29.$$
- ▣ Из практических соображений следует, что учебников не может быть 29. также число учебников не может равняться 1, т. к. в этом случае учеников было бы 203. Значит, пятиклассников – 29 и каждый из них купил по 7 учебников.

Ответ: 29 пятиклассников; 7 учебников



Магия фокуса способна разбудить сонных, растормошить ленивых, заставить думать тугодумов. Ведь не разгадав секрета фокуса, невозможно понять и оценить всей его прелести. А секрет фокуса чаще всего имеет математическую природу.





# Фокус Число Шехерезады

« Предмет математики  
настолько серьезен, что нужно  
не упускать случая, делать его  
немного занимательным»  
**ПАСКАЛЬ**

**Фокусник** предлагает кому-нибудь из учащихся  
написать на листе бумаги любое трехзначное число.

Далее приписать к нему это же число еще раз.

Получится шестизначное число.

Передать лист соседу, пусть он разделит это число на 7. Передать  
листочек дальше, пусть следующий ученик разделит полученное  
число на 11. Снова передать результат дальше, следующий ученик  
пусть разделит полученное число на 13. Затем передать листочек  
“фокуснику”.

Он может назвать задуманное число.

## **Секрет фокуса :**

Когда мы к трехзначному числу приписали такое же число, то мы  
тем самым умножили его на 1001, а затем, разделив  
последовательно на 7, 11, 13, мы разделили его на 1001, то есть  
получили задуманное трехзначное число.

*95*



# СЕКРЕТ ФОКУСА:



если к любому двузначному числу

- Приписать справа и слева такое же число, то двузначное число при этом увеличится в 10101 раз.
- Число 10101 равно произведению чисел 3, 7, 13 и 37, поэтому после деления мы и получаем задуманное число.
- При повторении фокуса можно внести в него некоторое разнообразие, обращаясь каждый раз к новым делителям. А именно, вместо четырех множителей  $3 \cdot 7 \cdot 13 \cdot 37$ , можете взять следующие группы трех множителей:  $21 \cdot 13 \cdot 37$ ;  $7 \cdot 39 \cdot 37$ ;  $3 \cdot 91 \cdot 37$ ;  $7 \cdot 13 \cdot 111$ .

# ДИАГНОСТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ПРИЗНАКОВ ДЕЛИМОСТИ

## Тест на тему : Признаки делимости.

Если число делится на 2 и на 7, то оно делится на \_\_\_\_\_

Если число делится на 3 и на 5, то оно делится на \_\_\_\_\_

Число делится на 25 тогда и только тогда, когда две его последние цифры либо нули, либо

Число делится на 17 тогда и только тогда, когда число его десятков, сложенное с увеличенным в 12 раз числом единиц, кратно

Число делится на 19 тогда и только тогда, когда число его десятков, сложенное с удвоенным числом единиц, кратно \_\_\_\_\_

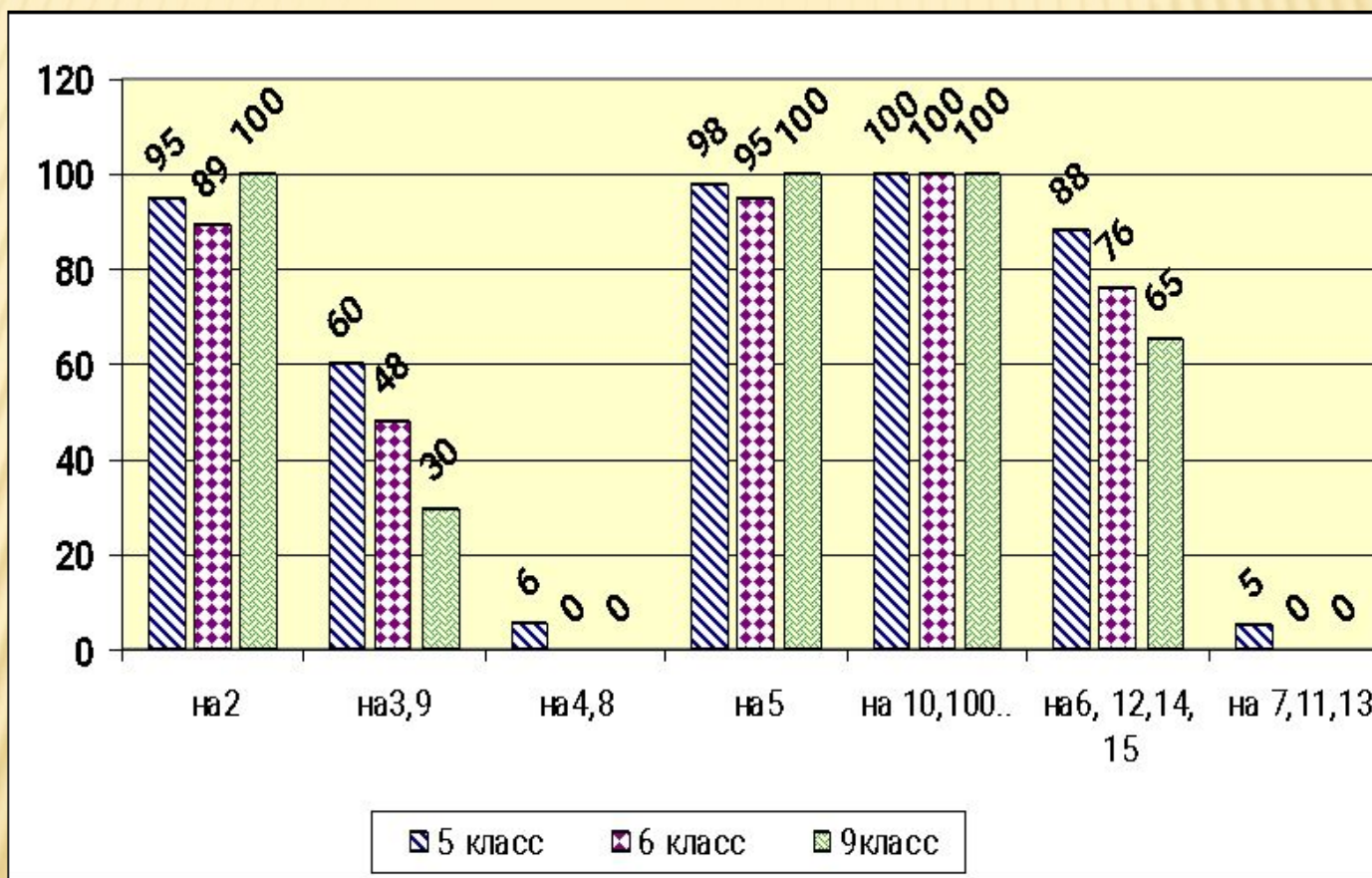
Число делится на 23 тогда и только тогда \_\_\_\_\_

Среди чисел найти те, которые делятся на: 2;3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14;15; 17; 19 ; 23; 25.

452; 5674; 8890; 458299927;232470;345625;348;42326295; 45 783; 1256; 2012983.

если сумма цифр, занимающих нечетные места равна сумме цифр, занимающих четные места, то число делится на

# КАКИЕ ПРИЗНАКИ НАМ ИЗВЕСТНЫ И НАМИ ПРИМЕНЯЮТСЯ?



# МАТЕМАТИКА И ФОКУСЫ....ЕДИНЫ???

Проведя опрос среди учащихся 5,6 и 9 классов под руководством учителя нами было выявлено следующее: 76% учащихся считают математику и фокусы далекими и никак несвязанными друг с другом терминами, 20% опрошенных заявили что математика имеет косвенные связи с фокусами, но не является основой данного направления, а оставшиеся 4% школьников считают, что математика напрямую связана с фокусами и является фундаментом большей части фокусов и трюков.



# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения данной работы у нас расширились знания по математике. Мы узнали, что кроме известных нам признаков делимости на 2, 3, 5, 9 и 10 существуют еще признаки делимости на 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 19 и 25. Поняли, что в некоторых случаях без признаков делимости просто невозможно обойтись.

Познакомившись с признаками делимости чисел, считаем, что: полученные знания сможем использовать в своей учебной деятельности,

самостоятельно применить тот или иной признак к определенной задаче,

применить изученные признаки в реальной ситуации.

В дальнейшем предполагаем продолжить работу над изучением признаков делимости чисел. Мы рекомендуем использовать этот материал учащимся интересующимся математикой.