



НОУ ДПО «Институт системно-деятельностной педагогики»
Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»



ФЕДЕРАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ПЛОЩАДКА
Министерства образования и науки РФ



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ Института СДП

ОН-ЛАЙН КОНСУЛЬТАЦИЯ № 6

5 КЛАСС. УРОКИ 43 – 53.

ТЕМА «ДЕЛИМОСТЬ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ».



Куратор занятия:

Березкина Светлана Валерьевна,

*к.ф.-м.н., методист по математике основной и средней
школы Института системно-деятельностной педагогики*

www.sch2000.ru

berezkina@sch2000.ru

31 октября 2019 года

Цели

- ❖ Расширить и углубить знания о свойствах натуральных чисел.
- ❖ Познакомить с понятиями, связанными с делимостью чисел.
- ❖ Подготовить основу для изучения обыкновенных дробей.

ГЛАВА 2

ДЕЛИМОСТЬ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

II четверть (36 часов)

43	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1
44	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1
45	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	Р	1
46	Признаки делимости на 3 и на 9	ОНЗ	1
47	Признаки делимости на 3 и на 9	Р	1
48	Признаки делимости	ПСЗ	1
49	Задачи для самопроверки	Р	1
50–51	Контрольная работа № 3	РК	2
52	Разложение чисел на простые множители	ОНЗ	1
53	Разложение чисел на простые множители	ОНЗ	1



Гл. 2 § 3

Признаки делимости натуральных чисел

Особенности изучения учебного содержания

- 1) Вместе с признаками делимости чисел на 2, на 5, на 3 и на 9, учащиеся знакомятся с признаками делимости на 4, на 25, на 8 и на 125.
- 2) При решении задач методом математического моделирования учащиеся знакомятся с моделью **двузначного числа** (если a – цифра десятков, а b – цифра единиц, то двузначное число равно $10a + b$), трехзначного и т. д. чисел.
- 3) Учащиеся *получают возможность* задуматься о комбинировании изученных ими признаков.
- 4) При записи признаков делимости учащиеся знакомятся со знаком равносильности (\Leftrightarrow).

ГЛАВА 2

ДЕЛИМОСТЬ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3 (в сценариях уроков)

Вариант 1.

1) Выбери из множества $A = \{777; 1002; 3050; 5652; 10\ 344; 13\ 700\}$ числа, кратные:

а) 2, б) 3, в) 5, г) 9, д) 10.

2) Подбери два значения x так, чтобы выражение:

а) $250 - x$ не делилось на 10;

в) $14x$ не делилось на 4;

б) $23x$ делилось на 7;

г) $1107 + x$ делилось на 9.

3) Придумай число, больше 100, делителями которого являются числа 2 и 9.

4) Из двух посёлков в одном направлении выехали два велосипедиста. Скорость первого велосипедиста 90 м/мин, что составляет $\frac{3}{5}$ скорости второго велосипедиста. Через сколько времени второй велосипедист догонит первого велосипедиста, если расстояние между посёлками 1200м?

5) Реши уравнение: $561 - (\underline{720} : x + 75) = 246$.

6)* Выполни деление с остатком и сделай проверку: 12 146 на 15.

7)* Запиши множество чисел, кратных 9, которые являются решениями неравенства:

$$216 \leq y < 252.$$

ГЛАВА 2

ДЕЛИМОСТЬ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3 (в сценариях уроков)

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Отметка «5» ставится за верно выполненных 5 заданий.

Отметка «4» за 4 задания.

Отметка «3» за 3 задания.

Задания 6 и 7 оцениваются отдельной отметкой, но приступать к ним можно тогда, когда выполнены и проверены первые 5 заданий.

Отметка «5» за 2 задания (№ 6 и № 7).

Отметка «4» за одно задание (или № 6, или № 7).

43	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1
44	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1

Глава 2, §3,

п.1

Основные содержательные цели

- 1) Сформировать умение доказывать общие утверждения на примере доказательства признаков делимости на 2, на 5, на 10, на 100, на 4 и 25.
- 2) Сформировать умение использовать признаки делимости для решения задач.
- 3) Повторить и закрепить свойства делимости; тренировать вычислительные навыки, умение анализировать и решать задачи на одновременное движение; повторить и закрепить деление с остатком, решение уравнений.

43	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1
44	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1

1

Признак делимости на 10

Число a делится на 10 тогда и только тогда, когда последняя цифра числа a равна 0.

$$a : 10 \Leftrightarrow a = \boxed{}0$$

Глава 2, §3,
п.1

2

Признак делимости на 2

Число a делится на 2 тогда и только тогда, когда последняя цифра числа a четная.

$$a : 2 \Leftrightarrow a = \boxed{} \begin{cases} 0 \\ 2 \\ 4 \\ 6 \\ 8 \end{cases}$$

3

Признак делимости на 5

Число a делится на 5 тогда и только тогда, когда последняя цифра числа a равна 0 или 5.

$$a : 5 \Leftrightarrow a = \boxed{} \begin{cases} 0 \\ 5 \end{cases}$$

43	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1
44	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1

Актуализация

Глава 2, §3,

п.1

549 Используя свойства делимости, докажи или опровергни утверждения:

1) $36 + 72$ делится на 36;

3) $24 \cdot 17 \cdot 35$ не делится на 6;

2) $2100 - 16$ не делится на 21;

4) $(63 - 19) \cdot 80$ делится на 10.

Система вопросов к заданию

- Какими свойствами вы воспользовались
- На основании, чего вы утверждаете, что число 80 делится на 10?
- Какие числа вы называете круглыми?
- Сформулируйте по-другому основание того, что число 80 делится на 10 с учётом последнего замечания.
- Назовите номера числовых выражений, значения которых кратны 2; кратны 5. Обоснуйте свой выбор.
- Что общего во всех числах, входящих в числовые выражения?
- Что можно использовать, чтобы записать все эти числа одним выражением?

43	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1
44	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1

Открытие нового знания

Глава 2, §3,

Определить, истинны ли утверждения на множестве натуральных чисел.

п.1

- 1) Любое число, на конце которого цифра 0 делится на 10.
- 2) Любое число, на конце которого одна из цифр 0; 2; 4; 6; 8 делится на 2.
- 3) Любое число, на конце которого одна из цифр 0; 5 делится на 5.

$$10a + b$$

Сумма разделится на 10, если каждое слагаемое разделится на 10

$10a \square 10$, т.к. заканчивается на 0, значит $b \square 10$

43	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1
44	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1

Первичное закрепление (фронтальная работа)

Глава 2, §3,
п.1

- 530** Докажи, не выполняя вычислений, что:
- 1) сумма $530 + 7100$ делится на 10;
 - 2) сумма $497 + 21\ 500$ не делится на 10;
 - 3) разность $58\ 930 - 760$ кратна 10;
 - 4) разность $8410 - 2927$ не кратна 10;
 - 5) произведение $39 \cdot 820 \cdot 713$ делится на 10;
 - 6) число 10 является делителем произведения $47 \cdot (1310 - 490)$

- 532**
- 1) Какие из чисел кратны 2, а какие – нет:
36, 87, 481, 594, 708, 563, 8885, 10 000?
 - 2) Какие из чисел делятся, а какие не делятся на 5:
135, 440, 5554, 73 209, 908 015?

Образец проговаривания:

- 1) Числа $3\underline{6}$; $59\underline{4}$; $70\underline{8}$; $10\ 00\underline{0}$ делятся на 2, т.к. последняя цифра чисел 6; 4; 8; 0;
- 2) Числа $13\underline{5}$; $44\underline{0}$; $908\ 01\underline{5}$ делятся на 5, т.к. последние цифры чисел 0 или 5.

43	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1
44	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1

Первичное закрепление (работа в парах) Глава 2, §3, п.1

537 Найди все значения переменной a из множества $A = \{145, 236, 340, 801, 1294, 4567\}$, при подстановке которых в данное предложение получаются истинные утверждения:

- 1) Число a делится на 2.
- 2) Число a делится на 5.
- 3) Число a делится на 2 и на 5.
- 4) Число a делится на 2, но не делится на 5.
- 5) Число a делится на 5, но не делится на 2.
- 6) Число a не делится ни на 2, ни на 5.
- 7) Число a делится на 10.

Для каких предложений полученные ответы равны?

$$A = \{145; 236; 340; 801; 1294; 4567\}$$

- 1) все числа с последними цифрами: 0; 2; 4; 6; 8: $\{236, 340, 1294\}$;
- 2) все числа с последними цифрами 0 и 5: $\{145, 340\}$;

43	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1
44	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1

1

Признак делимости на 4

Число a делится на 4 тогда и только тогда, когда две последние цифры числа a образуют число, кратное 4 (либо нули).

2

Признак делимости на 25

Число a делится на 25 тогда и только тогда, когда две последние цифры числа a образуют число, кратное 25 (либо нули).

1

Признак делимости на 8

Число a делится на 8 тогда и только тогда, когда три последние цифры числа a образуют число, кратное 8 (либо нули).

2

Признак делимости на 125

Число a делится на 125 тогда и только тогда, когда три последние цифры числа a образуют число, кратное 125 (либо нули).

Глава 2, §3,
п.1

43	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1
44	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1

Глава 2, §3,

136 В множестве $A = \{16; 25; 30; 105; 134; 200; 236; 4275; 11\ 000\}$ подчеркни: **п.1**

а) одной чертой числа, кратные 5; б) двумя чертами числа, кратные 2.
Какие числа оказались подчеркнуты тремя чертами? _____

137 Какие из чисел множества A (см. №136) делятся на 100? _____

Запиши прием, который используется для быстрого ответа на этот вопрос (признак делимости на 100): «Число делится на 100 в том и только в том случае, когда оно _____».

138 1) Попробуй без вычислений определить, какие из чисел множества A (№ 136) делятся на 4 (делятся на 25). _____

2) Что ты пока не знаешь? Поставь перед собой **цель**.

3) Составь **план** достижения этой цели, используя следующие шаги.

- Проверить свою гипотезу по учебнику.
- Подумать от чего будет зависеть, делится ли число на 4 (на 25).
- Найти идею признака делимости на 4 (на 25), опираясь на уже известные признаки делимости.
- Доказать признак делимости на 4 (на 25) введением обозначений.



43	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1
44	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1

Глава 2, §3,

п.1

- 546** 1) Записав число в виде $100a + b$, где b – двузначное число, образованное двумя последними цифрами данного числа, сформулируй и докажи признаки делимости на 4 и на 25.
- 2) Выпиши все двузначные числа, кратные 25.
- 3) Выпиши три нечётных числа, больших 1000 и кратных 25.
- 4) Выпиши все трёхзначные числа, состоящие из цифр 2, 4, 6 и кратные 4 (цифры в записи числа могут повторяться).
- 547** Сформулируй и докажи признаки делимости на 8 и на 125 с помощью идеи, предложенной в пункте 1.

№ 547.

$$1000a + 100b + 10c + d$$

Первое слагаемое делится на 8 и 125, делимость остальных слагаемых зависит от значений b, c, d . Последние три слагаемых есть модель трёхзначного числа, состоящего из последних трех цифр многозначного числа.

Число делится на 8 \Leftrightarrow Число, состоящее из трех последних цифр, делится на 8.

Число делится на 125 \Leftrightarrow Число, состоящее из трех последних цифр, делится на 125.

43	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1
44	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1

**Глава 2, §3,
п.1**

Конечно, в записи числа можно отделить и несколько последних цифр. Например, его можно записать в виде $100a + b$, где b – двузначное число, образованное двумя последними цифрами данного числа. Например:

$$4876 = 100 \cdot 48 + 76.$$

Такая запись позволяет получить признаки делимости на 100, 4 и 25. И поскольку 100 кратно 4 и 25, то все зависит от делимости на эти числа числа b .

Можно отделить и три последние цифры, то есть записать число в виде $1000a + b$, где b – трёхзначное число. Эту новую запись можно использовать для получения признаков делимости на 1000, 8 и 125.

Урок 45



140 Самостоятельная работа

Вариант 1

1. Выпиши из множества $A = \{31; 120; 225; 300; 504; 808\}$

а) числа, кратные 2 _____

б) числа, кратные 5 _____

в) числа, кратные 10 _____

2. Запиши две пары значений переменных x и y , при которых значение выражения $7x - 11y$ делится:

а) на 2 _____

б) на 5 _____

3*. Запиши, какие цифры можно записать вместо звездочек, чтобы число 18^{***} .

а) делилось на 4 _____

в) делилось на 125 _____

б) делилось на 25 _____

г) делилось на 8 _____

Мой результат: 1 2 3*

Я ставлю себе отметку:

43	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1
44	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1
45	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	Р	1

Повторение

Глава 2, §3,

π **548** Докажи, что число 102 060 кратно 18, а число 45 является делителем числа 31 905.

549 Используя свойства делимости, докажи или опровергни утверждения:

1) $36 + 72$ делится на 36;

3) $24 \cdot 17 \cdot 35$ не делится на 6;

2) $2100 - 16$ не делится на 21;

4) $(63 - 19) \cdot 80$ делится на 10.

550 Реши уравнения:

а) $(50x - 85) : 9 + 48 = 83$;

б) $222 - (560 : y + 43) = 99$.

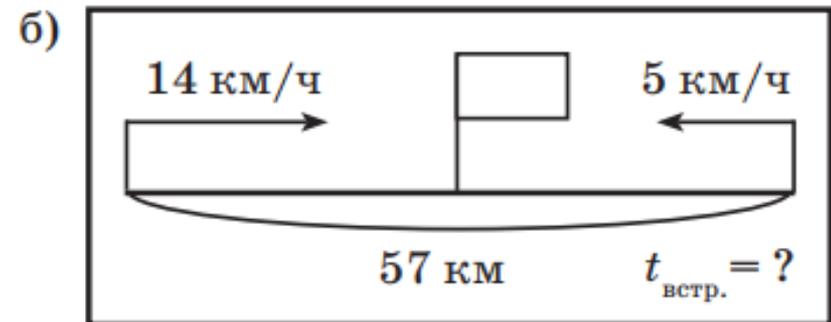
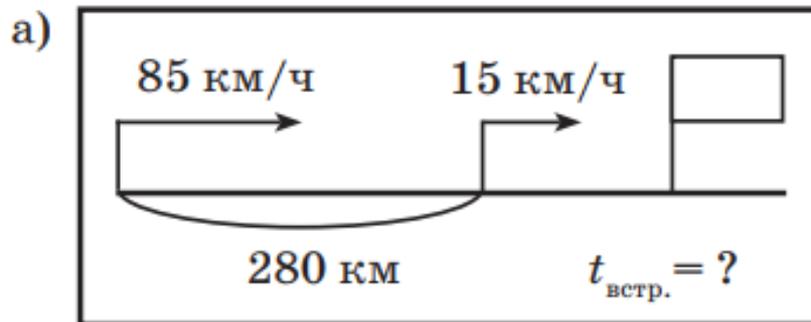
555 Магазин продал в первый день 160 кг яблок, что составило $\frac{1}{3}$ всех яблок, во второй день $-\frac{4}{5}$ оставшихся яблок. Сколько килограммов яблок осталось продать?

43	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1
44	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1
45	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	Р	1

Повторение

Глава 2, §3,

556 Пользуясь формулой одновременного движения $s = v_{\text{сбл.}} \cdot t_{\text{встр.}}$, реши задачи:



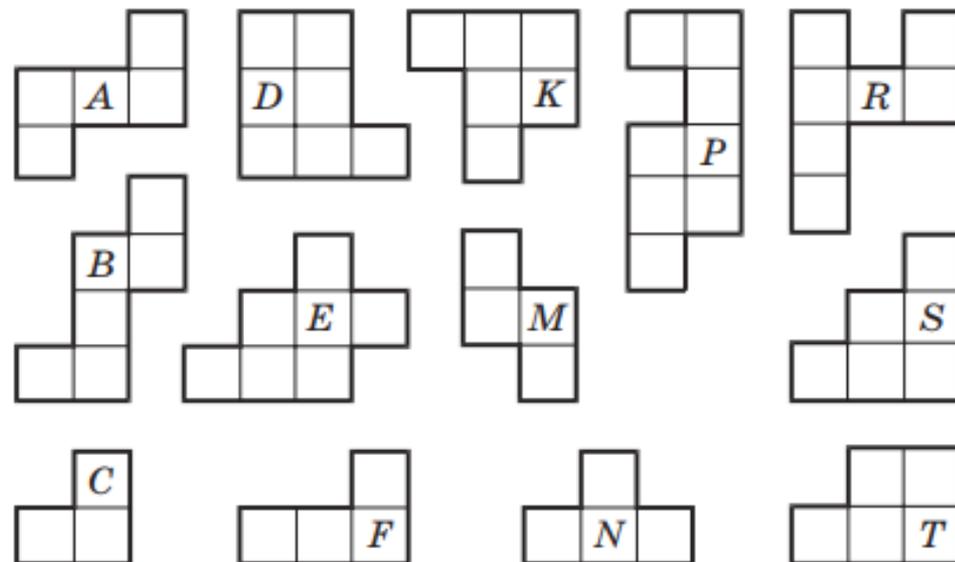
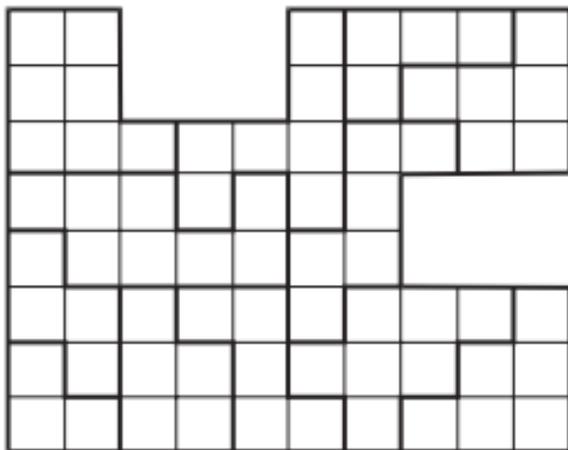
- 557**
- 1) 5 октября в 18 ч 30 мин из Читы и Иркутска навстречу друг другу вышли два поезда – соответственно пассажирский и товарный. Скорость товарного поезда равна 56 км/ч, что составляет $\frac{4}{5}$ скорости пассажирского поезда. Определи время и место встречи поездов, если расстояние между Читой и Иркутском по железной дороге 1134 км.
 - 2) Два велосипедиста едут навстречу друг другу по шоссе со скоростями 14 км/ч и 18 км/ч. В 11 ч утра расстояние между ними было равно 64 км. Успеют ли они встретиться до 13 ч 15 мин того же дня?

43	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1
44	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1
45	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	Р	1

Повторение

Глава 2, §3,
п 1

561 Среди фигур, расположенных справа, найди «лишнюю» фигуру:



43	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1
44	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1
45	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	Р	1

Повторение

Глава 2, §3,
п.1

- с **569***
Определи, какие цифры надо поставить вместо букв А и В, чтобы получилось верное равенство: $AB \cdot A \cdot B = BBB$. (Одинаковым буквам соответствуют одинаковые цифры, а разным – разные.)

Разделив на В обе части неравенства, получим $AB \cdot A = 111$. Так как $111 = 37 \cdot 3$, то $A = 3$, $B = 7$.
Ответ: $A=3$, $B=7$.

43	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1
44	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	ОНЗ	1
45	Признаки делимости на 10, на 2, на 5	Р	1

571* Докажи, что если к любому трёхзначному числу приписать трёхзначное число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке, то получится число, делящееся на 11.

Глава 2, §3,
п. 1

Пусть abc - какое либо трехзначное число. Если к нему приписать трехзначное число записанное теми же цифрами, но в обратном порядке, то получится шестизначное число следующего вида: $abccba$
Теперь посчитаем **сумму цифр стоящих на нечетных местах**. Она равна $a+c+b$.

А **сумма цифр стоящих на четных местах** равна $b+c+a$.

Очевидно, что $a+c+b=b+c+a$

По признаку делимости на 11, число делится на 11 тогда, когда сумма цифр стоящих на нечетных местах равна сумме цифр стоящих на четных местах.

Поэтому числа вида $abccba$ делятся на 11

46	Признаки делимости на 3 и на 9	ОНЗ	1
47	Признаки делимости на 3 и на 9	Р	1
48	Признаки делимости	ПСЗ	1

Глава 2, §3,

Основные содержательные цели

- 1) **Тренировать умение** доказывать общие утверждения на примере доказательства признаков делимости на 3 и на 9.
- 2) **Тренировать умение** использовать признаки делимости на 3 и на 9 для решения задач.
- 3) **Повторить и закрепить** изученные свойства и признаки делимости, решение текстовых задач, решение примеров на порядок действий, построение формул зависимости между величинами.

46	Признаки делимости на 3 и на 9	ОНЗ	1
47	Признаки делимости на 3 и на 9	Р	1
48	Признаки делимости	ПСЗ	1

Глава 2, §3,

п.2

1

Признак делимости на 3

Число a делится на 3 тогда и только тогда, когда сумма цифр числа a делится на 3.

2

Признак делимости на 9

Число a делится на 9 тогда и только тогда, когда сумма цифр числа a делится на 9.

46	Признаки делимости на 3 и на 9	ОНЗ	1
47	Признаки делимости на 3 и на 9	Р	1
48	Признаки делимости	ПСЗ	1

Глава 2, §3,

2. Признаки делимости на 3 и на 9. Урок 46

144 Представь число 8535 в виде суммы разрядных слагаемых.

145 Вычисли устно, используя распределительное свойство умножения.

$$8 \cdot 999 + 8 \cdot 1 + 5 \cdot 99 + 5 \cdot 1 + 3 \cdot (9 + 1) + 5 =$$

146 Найди и подчеркни истинное высказывание. Обоснуй свой ответ.

а) 99 делится на 3 и на 9.

в) $8 \cdot 999 + 5 \cdot 99 + 3 \cdot 9$ делится на 3.

б) $99 \cdot 5$ не делится на 3.

г) $5 \cdot 99 + 8 + 5 + 3 + 5$ не делится на 9.

46	Признаки делимости на 3 и на 9	ОНЗ	1
47	Признаки делимости на 3 и на 9	Р	1
48	Признаки делимости	ПСЗ	1

Глава 2, §3,

147 1) Делится ли на 3 (на 9) число $11\underbrace{000\dots000}_{100 \text{ нулей}}1$? _____

2) Что ты пока не знаешь? Поставь перед собой **цель**.

3) Составь **план** достижения этой цели, используя следующие шаги.

- Проверить свою гипотезу по учебнику.
- Подумать, как можно без выполнения деления определить, делится ли данное число на 3 (на 9).
- Найти идею признака делимости на 3 (на 9), опираясь на выполненные ранее задания №144 – 146.
- Проверить придуманный признак на «удобном» числе.
- Доказать признак делимости на 3 (на 9) введением обозначений.



46	Признаки делимости на 3 и на 9	ОНЗ	1
47	Признаки делимости на 3 и на 9	Р	1
48	Признаки делимости	ПСЗ	1

Глава 2, §3,

Исследуем теперь, от чего зависит делимость числа на 3 и на 9.

Задача. Делится ли на 3 число 8535?

Представим это число в виде суммы разрядных слагаемых:

$$8535 = 8000 + 500 + 30 + 5 = 8 \cdot 1000 + 5 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 5.$$

Из каждого «круглого» числа выделим единицу и раскроем скобки:

$$8535 = 8 \cdot (999 + 1) + 5 \cdot (99 + 1) + 3 \cdot (9 + 1) + 5 = 8 \cdot 999 + 8 + 5 \cdot 99 + 5 + 3 \cdot 9 + 3 + 5 = 8 \cdot 999 + 5 \cdot 99 + 3 \cdot 9 + (8 + 5 + 3 + 5).$$

Числа 999, 99 и 9 делятся на 3, а значит, *по свойствам делимости*, и сумма первых трёх слагаемых делится на 3. Поэтому ответ на вопрос о делимости на 3 числа 8535 зависит от делимости на 3 суммы остальных слагаемых, то есть $8 + 5 + 3 + 5 = 21$. Число 21 на 3 делится, поэтому 8535 на 3 также делится.

Данный пример иллюстрирует признак делимости на 3: «Число делится на 3 в том и только в том случае, когда сумма его цифр делится на 3». Это можно записать так:

Число a делится на 3 \Leftrightarrow Сумма цифр числа a делится на 3

46	Признаки делимости на 3 и на 9	ОНЗ	1
47	Признаки делимости на 3 и на 9	Р	1
48	Признаки делимости	ПСЗ	1

Доказательство.

$$100a + 10b + c$$

Из чисел 100 и 10 выделим единицу: $(99 + 1)a + (9 + 1)b + c$.

Применим распределительное свойство умножения:

$$99a + a + 9b + b + c.$$

Объединим в группу слагаемые, которые делятся на 3 (на 9), и слагаемые, о которых мы не можем сказать, делятся они на 3 (на 9):

$$(99a + 9b) + (a + b + c).$$

Первая сумма делится на 3 (на 9) по свойству делимости произведения и суммы. Делимость всего числа зависит от делимости второй суммы.

Вторая сумма – это сумма цифр трехзначного числа. Получаем: если сумма цифр трехзначного числа делится на 3 (на 9), то и число делится на 3 (на 9).

Глава 2, §3,
п.2

46	Признаки делимости на 3 и на 9	ОНЗ	1
47	Признаки делимости на 3 и на 9	Р	1
48	Признаки делимости	ПСЗ	1

Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи

Задания из учебника Глава 2, §3,

К **572** Какие из чисел: 1) 3996; 2) 24357; 3) 187272; 4) 594820; 5) 111 111 111; 6) 1 234 567 890 – делятся на 3? делятся на 9?

573 Какие цифры можно подставить вместо звездочки в записи 741 56*, чтобы получившееся число было: 1) кратно 3? 2) кратно 9?

1) Сумма цифр числа 3996: $3 + 9 + 9 + 6 = 27$ делится на 3 и на 9, значит, число 3996 делится на 3 и на 9.

– Как удобно найти сумму? ($3 + 6 = 9$, $9 \cdot 3 = 27$.)

3) Сумма цифр 187 272: $1 + 8 + 7 + 2 + 7 + 2 = 27$ делится на 3 и на 9.

Число 187 272 делится на 3 и на 9.

4) Сумма цифр числа 594 820: $5 + 9 + 4 + 8 + 2 + 0 = 28$ не делится ни на 3, ни на 9. Число 594 820 не делится ни на 3, ни на 9.

Задание из рабочей тетради

148 В множестве {396; 24 555; 108 108; 594 800; 111 111; 33 333 333; 987 654 321} обведи числа, кратные 3, а числа, кратные 9, подчеркни.

Есть ли в данном множестве числа, которые только подчеркнуты? Почему?

46	Признаки делимости на 3 и на 9	ОНЗ	1
47	Признаки делимости на 3 и на 9	Р	1
48	Признаки делимости	ПСЗ	1

Самостоятельная работа с самопроверкой

Глава 2, §3,
п.2

Определить делимость каждого числа на 3 и на 9:
9999; 23 584; 78 012; 315 892; 405 405.

Эталон для самопроверки

1) 9999 делится на 3 и на 9	$9 + 9 + 9 + 9 = 27$, делится на 3 и на 9
2) 23 584 не делится ни на 3, ни на 9	$2 + 3 + 5 + 8 + 4 = 22$, не делится ни на 3, ни на 9
3) 78 012 делится на 3 и на 9	$7 + 8 + 0 + 1 + 2 = 18$, делится на 3 и на 9
4) 315 892 не делится ни на 3, ни на 9	$3 + 1 + 5 + 8 + 9 + 2 = 28$, не делится ни на 3, ни на 9
5) 405 405 делится на 3 и на 9	$4 + 5 + 4 + 5 = 18$, делится на 3 и на 9.

46	Признаки делимости на 3 и на 9	ОНЗ	1
47	Признаки делимости на 3 и на 9	Р	1
48	Признаки делимости	ПСЗ	1

Включение в систему знаний

Глава 2, §3,

574 Докажи или опровергни утверждения:

- 1) Если число делится на 3, то оно делится на 9.
- 2) Если число делится на 9, то оно делится на 3.

Равносильны ли утверждения: «Число a делится на 3» и «Число a делится на 9»?

- 1) 6 делится на 3, но не делится на 9;
- 2) Число делится на 9, 9 делится на 3, число делится на 3 (свойство делимости произведения).

577 Алеша зашел в магазин «Школьные принадлежности» и купил тетрадь за 30 р., альбом для рисования за 60 р., три шариковые ручки и девять цветных карандашей, цену которых он не знал. Кассир попросил с него 140 р. 80 коп., с чем Алеша не согласился. Кассир пересчитал и исправил ошибку. Как Алеша догадался, что кассир в первый раз ошибся?

46	Признаки делимости на 3 и на 9	ОНЗ	1
47	Признаки делимости на 3 и на 9	Р	1
48	Признаки делимости	ПСЗ	1

Глава 2, §3,

Г 2



Систематизируем изученное:

ПРИЗНАКИ ДЕЛИМОСТИ

На число	По последним цифрам	По сумме цифр
10 (100, 1000 и т.д.)	Последняя цифра числа 0 (Последние цифры числа 00, 000 и т.д.)	
2	Последняя цифра числа 0, 2, 4, 6 или 8	
5	Последняя цифра числа 0 или 5	
4	Две последние цифры образуют число, делящее на 4	
25	Две последние цифры: 00, 25, 50 или 75	
8	Три последние цифры образуют число, делящее на 8	
125	Три последние цифры образуют число, делящее на 125	
3		Сумма цифр числа делится на 3
9		Сумма цифр числа делится на 9

46	Признаки делимости на 3 и на 9	ОНЗ	1
47	Признаки делимости на 3 и на 9	Р	1
48	Признаки делимости	ПСЗ	1

Глава 2, §3,



Систематизируем изученное:

ПРИЗНАКИ ДЕЛИМОСТИ

Комбинированные признаки

6	Последняя цифра числа: 0, 2, 4, 6, 8	и	Сумма цифр числа делится на 3
12	Две последние цифры образуют число, делящее на 4	и	Сумма цифр числа делится на 3
15	Последняя цифра числа 0 или 5	и	Сумма цифр числа делится на 3
18	Последняя цифра числа: 0, 2, 4, 6, 8	и	Сумма цифр числа делится на 9

Первичное закрепление

Задание 1.

Найти наименьшее трехзначное число, которое делится на 2, но не делится на 4.

Задание 2.

Найти цифру X , при которой число $5X793X4$ делится на 3.

1. Из множества $\{3035; 7160; 4872; 12\ 382; 55\ 074; 396.\}$

Выпишите те числа, которые:

а) кратны 3; б) кратны 2; в) кратны 5; г) кратны 9; д) кратны 10.

2. Запиши две пары значений x и y , при которых:

а) значение выражения $14x$ делится на 3;

б) значение выражения $17x - 9y$ делится на 5.

Образец для самопроверки

1.

а) 4872; 55 074; 396; б) 7160; 4872; 12 382; 55 074; в) 3035; 7160; г) 396; д) 7160.

2.

а) $x = \{0; 3; 6; 9; 12 \dots\}$; б) $x = \{0; 5; 10; 15; 20 \dots\}$; $y = \{0; 5; 10; 15; 20 \dots\}$.

Образец для самопроверки

1.

а) 4872; 55 074; 396; б) 7160; 4872; 12 382; 55 074; в) 3035; 7160; г) 396; д) 7160.

2.

а) $x = \{0; 3; 6; 9; 12 \dots\}$; б) $x = \{0; 5; 10; 15; 20 \dots\}$; $y = \{0; 5; 10; 15; 20 \dots\}$.

№ задания	Выполнение «+» или «?»	№ ошибки	Исправлено по образцу	Исправлено в сам. Работе
№ 1. а) б) в) г) д)				
№ 2. а) б)				
Дополнительное задание	Выполнение «+» или «?»			
№ 1. № 2.				

Локализация индивидуальных затруднений.

№ 1.

<p>а)</p> <p>4872; 55 074; 396.</p>	<p>Число a делится на 3 \Leftrightarrow \Leftrightarrow Сумма цифр числа a делится на 3. $4 + 8 + 7 + 2 = 21$; 21 делится на 3; $5 + 5 + 0 + 7 + 4 = 21$; 21 делится на 3; $3 + 9 + 6 = 18$; 18 делится на 3.</p>
<p>б)</p> <p>7160; 4872; 12 382; 55 074.</p>	<p>Число a делится на 2 \Leftrightarrow \Leftrightarrow Последняя цифра числа a 0; 2; 4; 6; 8.</p>
<p>в)</p> <p>3035; 7160.</p>	<p>Число a делится на 5 \Leftrightarrow \Leftrightarrow Последняя цифра числа a 0 или 5.</p>
<p>г)</p> <p>396.</p>	<p>Число a делится на 9 \Leftrightarrow \Leftrightarrow Сумма цифр числа a делится на 9. $3 + 9 + 6 = 18$; 18 делится на 9.</p>
<p>д) 7160.</p>	<p>Число a делится на 10 \Leftrightarrow \Leftrightarrow Последняя цифра числа a 0.</p>

Для тренинга задания из РТ.

Глава 2. § 1–3. ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

Урок 49



152

Самостоятельная работа

Вариант 1

1. Выпиши из множества $A = \{444; 2001; 2060; 5265; 12\ 800\}$ числа:

- а) кратные 2 _____ г) кратные 9 _____
б) кратные 3 _____ д) кратные 10 _____
в) кратные 5 _____ е)* кратные 6 _____

2. Запиши такие два значения n , чтобы выражение:

- а) $360 - n$ делилось на 10 _____
б) $34n$ делилось на 9 _____
в) $504 + n$ не делилось на 3 _____

3. Придумай и запиши число, большее 300,
делителями которого являются числа 5 и 9 _____



Для тренинга задания из учебника.

- 608** Запиши множество делителей и множество кратных числа 36.
- 609** Выбери из множества $A = \{11\ 111, 78\ 012, 123\ 400, 405\ 405, 888\ 888\}$ числа, кратные: а) 10; б) 2; в) 5; г) 3; д) 9.
- 610** Определи истинность высказываний. Составь наименьшее число из цифр – номеров истинных высказываний.
1. Разность $292\ 929 - 26$ делится на 29.
 2. Произведение $7 \cdot 4500 \cdot 398$ кратно 100.
 3. Число 5 является делителем суммы $98\ 775 + 6350$.
 4. Число 222 222 не кратно 3.
 5. Число 807 534 делится на 2 и на 9.
 - 6.** Наибольшим решением неравенства $9570 \leq x < 10\ 815$, кратным 3 и 5, является число 10 800.
- 611** 1) Два мотоциклиста едут по одному шоссе со скоростями a км/ч и b км/ч ($a > b$). С какой скоростью изменяется расстояние между ними, если они едут: а) навстречу друг другу; б) в противоположных направлениях; в) вдогонку; г) с отставанием?
- П
- 2) Саша и Дима идут по аллее навстречу друг другу. Сейчас между ними 200 м. Через сколько времени они встретятся, если скорость Саши 45 м/мин, а скорость Димы на 10 м/мин больше?
- 612** Выполни действия:
 $[(9825 + 243\ 000 : 648) \cdot 8070 - 9080 \cdot 9006 + 1\ 202\ 730] : 345.$



п. 2. 4. 1. Разложение чисел на простые множители (2 ч)

Глава 2, §4, п.1

Основные содержательные цели

- 1) **Сформировать представление** о разложении чисел на простые множители.
- 2) **Тренировать умение** строить алгоритмы способов действий на примере алгоритма разложения на простые множители.
- 3) **Сформировать умение** использовать построенный алгоритм.
- 4) **Тренировать умение** использовать алгоритм разложения чисел на простые множители.
- 5) **Повторить и закрепить**: понятие простого и составного числа, признаки делимости; сравнение дробей, решение задач на дроби; действия со смешанными числами, решение задач на проценты.

п. 2. 4. 1. Разложение чисел на простые множители (2 ч)

Глава 2, §4, п.1 Особенности изучения учебного содержания

Способ 1

В основе первого способа лежит умение учащихся представлять любое число в виде произведения его делителей, понятия парных делителей и простых чисел:

$$40 = 4 \cdot 10 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5$$

$$2 \cdot 2 \quad 2 \cdot 5$$

Способ 2

В основе второго способа лежит знание признаков делимости и понятие простого числа:

40		2
20		2
10		2
5		5
1		

1

Разложить число на простые множители – это значит, представить его в виде произведения простых чисел.

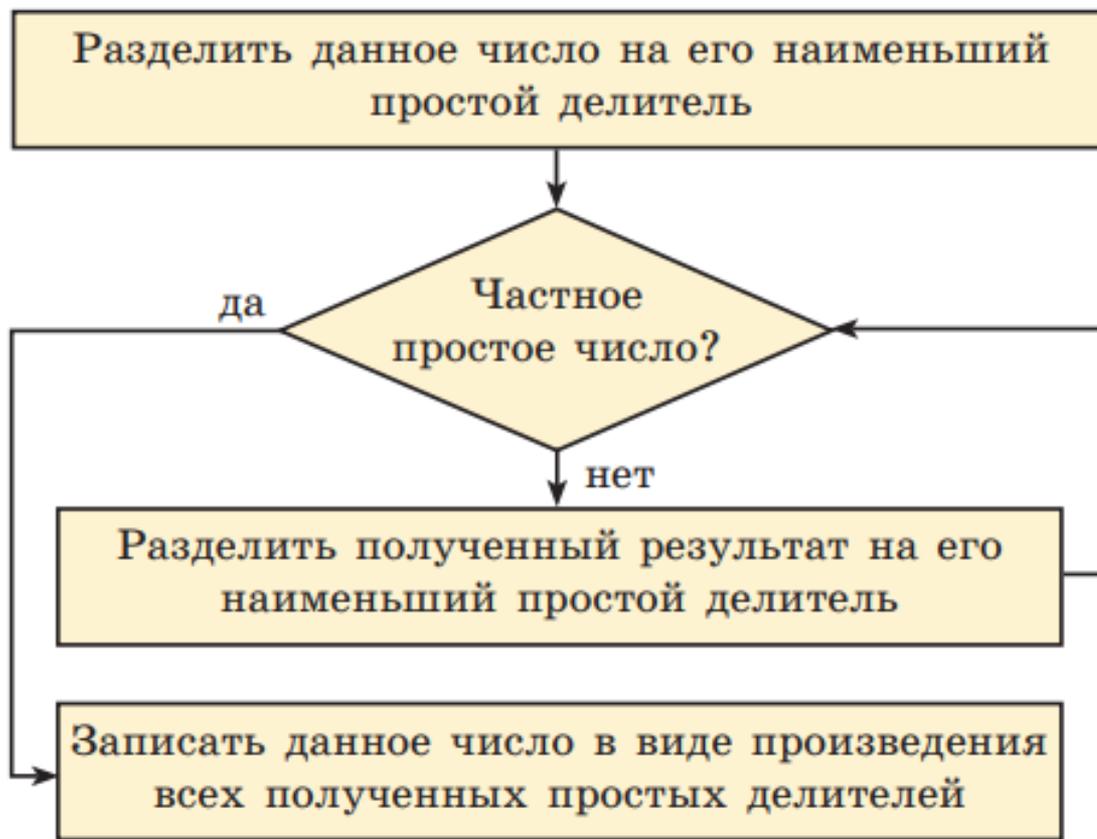
52	Разложение чисел на простые множители	ОНЗ	1
53	Разложение чисел на простые множители	ОНЗ	1

Глава 2, §4, п.1

Новое знание

2

Алгоритм разложения составных чисел на простые множители



52	Разложение чисел на простые множители	ОНЗ	1
53	Разложение чисел на простые множители	ОНЗ	1

Глава 2, §4, п.1

Актуализация. Задания из РТ

153 Вычеркни составное число из множества $A = \{2; 40; 7; 5; 3; 13; 11\}$.

Как называются оставшиеся числа? _____

Размести их в порядке возрастания. _____

154 Представь число 40 в виде произведения двух, трех, а затем четырех множителей, не равных единице.

$40 = _ \cdot _$ $40 = _ \cdot _ \cdot _$ $40 = _ \cdot _ \cdot _ \cdot _$

Обведи то из записанных произведений, в котором число 40 разложено на простые множители. Проверь себя по учебнику.

Задание из учебника

614 Найди все числа, которые раскладываются на два разных однозначных простых множителя.

52	Разложение чисел на простые множители	ОНЗ	1
53	Разложение чисел на простые множители	ОНЗ	1

Глава 2, §4, п.1

Первичное закрепление во внешней речи

К 613 Разложи на простые множители числа:

1) 8, 24, 35, 60, 72, 180, 260, 440, 600, 1000;

2) 162, 216, 594, 1001, 1024, 2304, 4620, 27 360.

614 Найди все числа, которые раскладываются на два разных однозначных простых множителя.

615 Запиши множество двузначных чисел, разложение которых на простые множители состоит:

- а) из двух одинаковых множителей;
- б) из трёх одинаковых множителей;
- в) из четырёх одинаковых множителей.

216	2
108	2
54	2
27	3
9	3
3	3
1	
$216 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$	

№ 614.

Простые множители: 2, 3, 5, 7.

$2 \cdot 3 = 6$; $2 \cdot 5 = 10$; $2 \cdot 7 = 14$; $3 \cdot 7 = 21$; $3 \cdot 5 = 15$; $5 \cdot 7 = 35$.



52	Разложение чисел на простые множители	ОНЗ	1
53	Разложение чисел на простые множители	ОНЗ	1

Глава 2, §4, п.1

Повторение

627 Найди наибольший общий делитель чисел *методом перебора*:

а) 10, 14 и 22;

б) 15, 25 и 35;

в) 33, 39 и 99;

г) 6, 27 и 64.

1) найдём делители каждого числа:

$$D(15) = \{1; 3; 5; 15\}; \quad D(25) = \{1; 5; 25\}; \quad D(35) = \{1; 5; 7; 35\};$$

2) найдём общие делители:

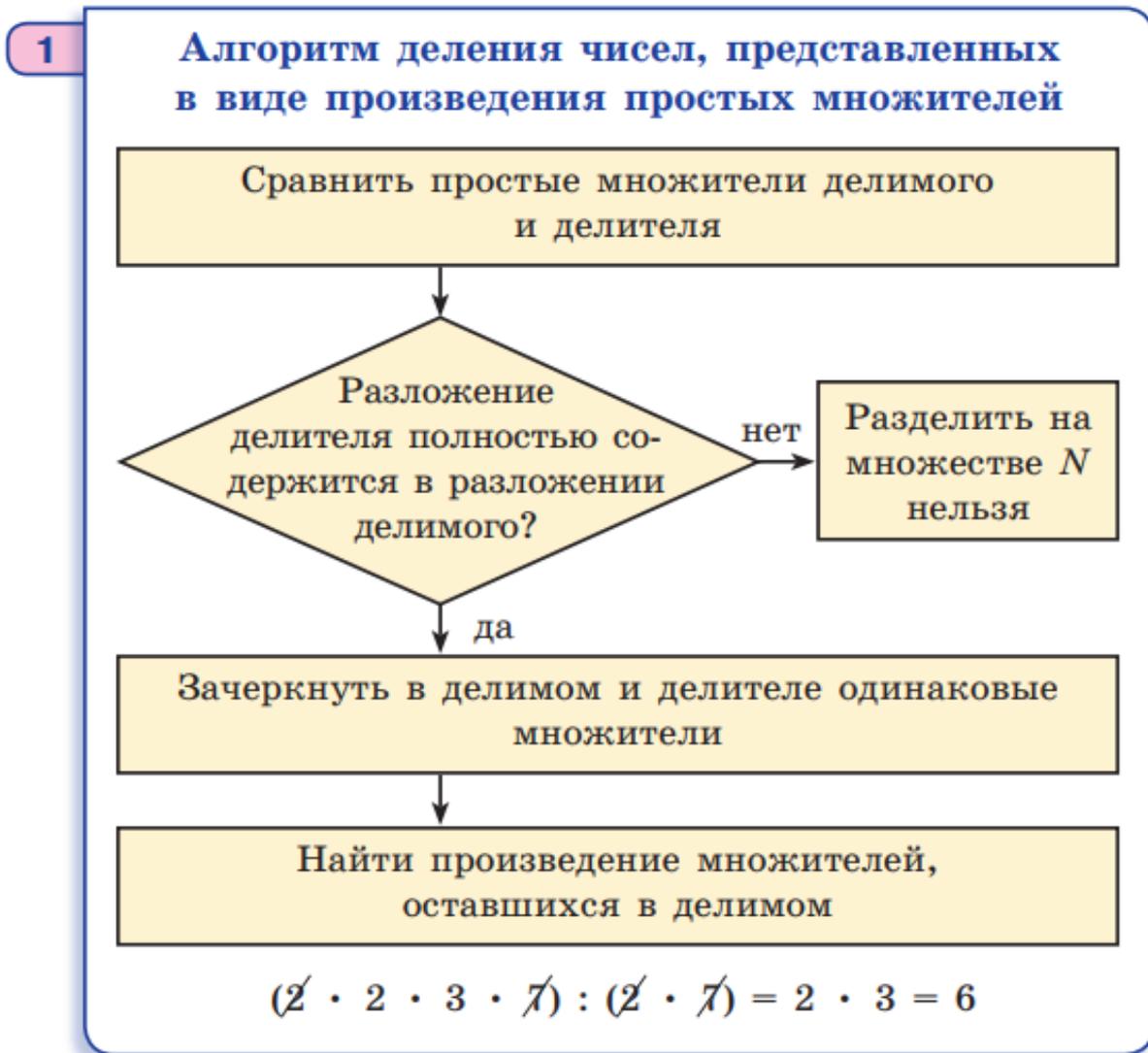
$$D(15; 25; 35) = \{1; \underline{5}\};$$

3) запишем наибольший общий делитель:

$$\text{НОД}(15; 25; 35) = 5$$

52	Разложение чисел на простые множители	ОНЗ	1
53	Разложение чисел на простые множители	ОНЗ	1

Глава 2, §4, п.1



52	Разложение чисел на простые множители	ОНЗ	1
53	Разложение чисел на простые множители	ОНЗ	1

Глава 2, §4, п.1

$$11\ 550 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11.$$

Таким образом, мы видим, что термин «составное число» выбран не случайно: составные числа как бы составлены из «кирпичиков» – простых чисел. Это свойство составных чисел даёт возможность ответить на различные вопросы, связанные с делимостью. Приведём лишь два примера.

1) Число делится лишь на те простые числа, которые входят в его разложение на простые множители. Так, число 11 550 делится на простые числа 2, 3, 5, 7 и 11, но не делится на простое число 13.

2) Число делится лишь на те составные числа, разложение которых на простые множители полностью содержится в разложении на простые множители самого числа. Например, число 11 550 делится на $75 = 3 \cdot 5 \cdot 5$, поскольку $11\ 550 = (3 \cdot 5 \cdot 5) \cdot 2 \cdot 7 \cdot 11$. В то же время число 11 550 не делится на $4 = 2 \cdot 2$, так как в разложении числа 4 есть «лишняя» двойка.

52	Разложение чисел на простые множители	ОНЗ	1
53	Разложение чисел на простые множители	ОНЗ	1

Глава 2, §4, п.1

617 Запиши все четырёхзначные числа, в разложение которых на простые множители входят одновременно 7, 11 и 13.

618 $a = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$. Выпиши все числа, меньшие 100, на которые делится число a .

619 Определи, делится ли число a на b , и, если делится, найди частное:
1) $a = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 11$, $b = 2 \cdot 2 \cdot 11$;

Комментирование задания № 619 1):

- 1) **Сравнить** простые множители делимого и делителя.
- 2) Число a делится на число b , т.к. разложение числа b на простые множители полностью содержится в разложении на простые множители числа a .
- 3) **Зачеркнуть** в делимом и делителе одинаковые, простые множители:
 $a : b = (2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 11) : (2 \cdot 2 \cdot 11) =$
- 4) **Найти** произведение оставшихся в делимом множителей: $= 2 \cdot 5 = 10$

№ 619.

- 1) $a : b = (2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 11) : (2 \cdot 2 \cdot 11) = 2 \cdot 5 = 10$;
- 2) Не делится;

52	Разложение чисел на простые множители	ОНЗ	1
53	Разложение чисел на простые множители	ОНЗ	1

Глава 2, §4, п.1 Повторение

628 1) Запиши множество значений переменной a , при которых дробь $\frac{a}{7}$ является правильной.

629 Сравни части величин:

а) $\frac{3}{11}$ и $\frac{8}{11}$;

в) $\frac{7}{8}$ и $\frac{8}{7}$;

д) 2% и $\frac{2}{39}$;

ж) $3\frac{4}{9}$ и $2\frac{5}{9}$;

630 В школьном саду растут яблони, груши, сливы и вишни. Яблони занимают $\frac{5}{12}$ всей площади сада, груши – $\frac{2}{12}$, вишни – $\frac{4}{12}$, а остальную площадь занимают сливы. Какую часть площади сада занимают сливы?

633 Найди значение выражения:

1) $3\frac{2}{3} + 2\frac{2}{3}$;

4) $17 - 13\frac{2}{5}$;

7) $16\frac{3}{20} - 15\frac{17}{20}$;

640 Найди значение выражения $(a - 3\frac{5}{18}) - (b + 8\frac{7}{18})$, если $a = 25\frac{1}{18}$, $b = 3\frac{8}{18}$.

642 В магазине шкатулка стоит 1600 р., а в палатке такая же шкатулка стоит на 5% дешевле. За сколько можно купить эту шкатулку в палатке? Какая сумма при этом экономится?



52	Разложение чисел на простые множители	ОНЗ	1
53	Разложение чисел на простые множители	ОНЗ	1

Глава 2, §4, п.1

Повторение

645* Барон Мюнхгаузен утверждал, что ему удалось найти такое натуральное число, произведение всех цифр которого равно 6552. Покажи, что он сказал неправду.

Если разложить число 6552 на простые множители, то получим: $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 13$

13 - простое число,

значит нет такого числа, произведение всех цифр которого дало бы 6552.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ



Провести уроки, подготовить вопросы и выслать
до 27 октября
(С.В. Березкина berezkina@sch2000.ru).

**Желательно
на консультации
работать
с учебником**



БЛАГОДАРИМ ЗА СОТРУДНИЧЕСТВО!



www.sch2000.ru

Телефон
+7 (495) 797-89-77

E-mail:
info@sch2000.ru



**КОМАНДА ИНСТИТУТА
СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОЙ ПЕДАГОГИКИ**



НАШ АДРЕС: МОСКВА, УЛ. 5-ГО ЯМСКОГО ПОЛЯ, Д.9