



ФЕДЕРАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ПЛОЩАДКА МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РФ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ ИНСТИТУТА СДП



**ЦИКЛ КОНСУЛЬТАЦИЙ ПО ПРОГРАММЕ МАТЕМАТИКИ
«УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН**

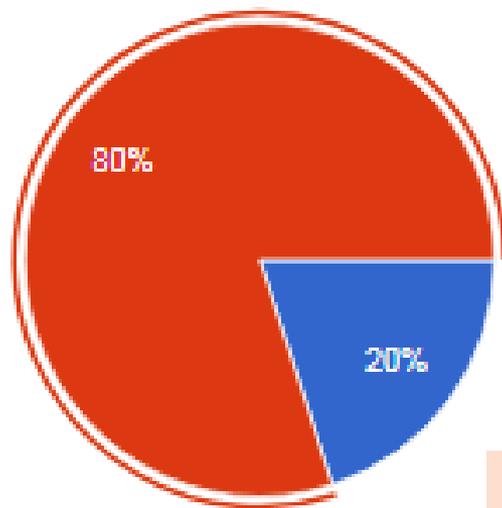
**ОНЛАЙН-КОНСУЛЬТАЦИЯ № 3
«7 КЛАСС. УРОКИ 7–11»**



Ведущий: Баханова Ольга Васильевна,
методист Института системно-деятельностной педагогики
bakhanova@sch2000.ru



АНКЕТА



- Мне недостаточно информации на консультации
- Мне необходимо включиться в апробацию сборника на весь учебный год

■ Сценарии:

Можно адаптировать для ДО

Необходимы аналогичные пособия для работы

■ Пожелания:

Апробация методических пособий

Необходимы сценарии уроков



ПЛАНИРОВАНИЕ

7 класс (3 ч в неделю (102 ч))

Глава 2. Введение в теорию делимости (8 ч)

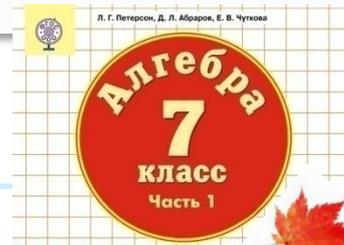
§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел (8 ч)

7	2.1.1	Делимость чисел и ее свойства.	ОНЗ
8	2.1.2	Простые числа.	ОНЗ
9	2.1.1–2.1.2	Делимость чисел и ее свойства. Простые числа. С	РТ
10	2.1.1–2.1.2	Делимость чисел и ее свойства. Простые числа. С–2	Р
11	2.1.3	Деление с остатком.	ОНЗ



ЧАСТЬ 1

ГЛАВА 2 Введение в теорию делимости



ЦЕЛИ

§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

- Уточнить понятия делимости и деления с остатком на множестве натуральных чисел; сформировать представления о существовании и единственности деления с остатком для любого натурального числа.
- Сформировать умение:
 - применять понятие делимости для доказательства утверждений;
 - применять способ установления того, простым или составным является заданное число.

§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 1. Делимость чисел и ее свойства

МОТИВАЦИЯ К УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

УРОК 7_ОНЗ

*Все препятствия и трудности – это ступени,
по которым мы растем ввысь.*

Фридрих Вильгельм Ницше,
немецкий философ



ПЛАН ОТКРЫТИЯ

- 1 Повторяю (готовлюсь к открытию).
- 2 Выполняю задание на **пробное действие**. Фиксирую **свое затруднение**.
- 3 Реализую **план**.
- 4 Ставлю **цель**, строю **план**.
- 5 Выявляю **место** и **причину** затруднения.



1 2 5 4 3

Метапредметные: 1) Формировать умение осуществлять контроль и коррекцию своего маршрута движения.



§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 1. Делимость чисел и ее свойства

МОТИВАЦИЯ К УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ



УРОК 7_ОНЗ

Выберите названия эталонов о делимости натуральных чисел, которые Вам хорошо знакомы

1 Определение делимости

2 Алгоритм Евклида

3 Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9

4 Свойство делимости суммы (разности)

5 Свойство делимости произведения

6 Основная теорема арифметики.

1
3
4
5



§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 1. Делимость чисел и ее свойства

Что знают учащиеся

УРОК 7_ОНЗ

Определение.

Число a делится (без остатка) на число b , если существует такое число c , что $a = bc$. Числа b и c – делители числа a , число a – кратное чисел b и c .

Свойства делимости.

- Если первое число делится на второе, а второе делится на третье, то и первое число делится на третье.
- Если один из множителей произведения делится на число, то и все произведение делится на число.
- Если два числа делятся на некоторое число, то их сумма и разность также делятся на это число.
- Если одно число делится на некоторое число, а второе не делится на это число, то их сумма и разность также не делятся на это число.

Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9.



§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 1. Делимость чисел и ее свойства

АКТУАЛИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ И ФИКСАЦИЯ ЗАТРУДНЕНИЯ В ПРОБНОМ ДЕЙСТВИИ

УРОК 7_ОНЗ

127 Разбейте данные примеры, имеющие вид $a : b$ (где a и b натуральные числа), на две группы: 1) a делится на b , 2) a не делится на b .

а) $79 : 3$;

г) $6401 : 25$;

ж) $3500 : 100$;

б) $836 : 4$;

д) $2000 : 10$;

з) $6840 : 180$;

в) $630 : 9$;

е) $9105 : 15$;

и) $7350 : 300$.

Как можно быстро выяснить, делится ли число на 2, 3, 5, 10?

Признаки делимости на
2, 5, 10, 3, 9

128 Определите, не вычисляя частного, истинность следующих утверждений. Для ложных высказываний постройте их отрицания.

д) Разность чисел $398\,470 - 125\,052$ делится на 5.

е) Сумма чисел $3\,000\,333 + 205\,783\,069$ делится на 3.

ж) Произведение чисел $4554 \cdot 3029$ не делится на 18.

Свойство делимости
суммы (разности)

Свойство делимости
произведения



§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 1. Делимость чисел и ее свойства

АКТУАЛИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ И ФИКСАЦИЯ ЗАТРУДНЕНИЯ В ПРОБНОМ ДЕЙСТВИИ

УРОК 7_ОНЗ

Задание. Докажите, что число 3 737 делится на число 37.

Определение делимости

Число a делится (без остатка) на число b , если существует такое число c , что $a = bc$.
Числа b и c – делители числа a , число a – кратное чисел b и c .

$3\ 737 : 37 = 101$, $101 \cdot 37 = 3\ 737$. А еще есть число, которое $c \cdot 37 = 3\ 737$?

НОВОЕ свойство делимости

Т.1. Если число a делится на число b , то существует *единственное* число c , такое, что $a = bc$.

Пусть есть два числа $a = bc_1$ и $a = bc_2$, $b \in N$.

$a - a = bc_1 - bc_2 \Leftrightarrow 0 = b(c_1 - c_2)$, $b \neq 0$ по условию, $c_1 \neq c_2$ по предположению.

Противоречие. Предположение о существовании разных чисел не верно.



§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 1. Делимость чисел и ее свойства

АКТУАЛИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ И
ФИКСАЦИЯ ЗАТРУДНЕНИЯ В ПРОБНОМ ДЕЙСТВИИ

ЗАДАНИЕ НА ПРОБНОЕ ДЕЙСТВИЕ

Обосновать истинность утверждений № 128 (а, б), используя свойства делимости.



УРОК 7_ОНЗ

а) Число 56 789 976 431 делится на 1.

б) Число 793 457 891 делится само на себя.

Гипотеза: Любое натуральное число делится на 1.
Любое натуральное число делится на себя.

ДОКАЗАТЬ ЭТИ СВОЙСТВА.

ЗАТРУДНЕНИЕ



§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 1. Делимость чисел и ее свойства

УРОК 7_ОНЗ

ПРИЧИНА ЗАТРУДНЕНИЯ

-Что ты пока не знаешь?

- Поставь перед собой цель.

- Составь план достижения цели

1. Построить рассуждения о истинности новых свойств с опорой на определение делимости и теорему 1.
2. Согласовать полученные варианты с другими группами.
3. Проверить себя по учебнику.



РЕАЛИЗАЦИЯ ПЛАНА

- ① По определению делимости, существует число a , такое, что $a = 1 \cdot a$. По т.1 число a – ед.
По определению делимости, существует число 1 , такое, что $a = a \cdot 1$. По т.1 число 1 – ед.
- ② Представление своих доказательств.
- ③ Проверка по учебнику.

НОВЫЕ свойства делимости

Т.2. Любое натуральное число делится на 1.

Т.3. Любое натуральное число делится на само себя.



§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 1. Делимость чисел и ее свойства



РЕАЛИЗАЦИЯ ПЛАНА

УРОК 7_ОНЗ

НОВЫЕ свойства делимости

Т.4. Если число a делится на b , а число b делится на число a , то $a = b$.

Т.5. Если число a делится на число c , а число b делится на d , то ab делится на cd .

ПЕРВИЧНОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ С ПРОГОВАРИВАНИЕМ ВО ВНЕШНЕЙ РЕЧИ

Фронтально: № 128 (а, б)

В парах: № 129 (д) Если одно натуральное число делится на 8, а другое натуральное число делится на 10, то их произведение делится на 80. (**Т.5**)

Задание. Придумать задание для **Т.4**

Например, $56 + 34$ делится на $5x$, известно, что $5x$ делится на $56 + 34$. Найди x .



§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 1. Делимость чисел и ее свойства

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА С САМОПРОВЕРКОЙ

УРОК 7_ОНЗ

Задание.

1. Определи истинность данных утверждений и обоснуй свой ответ:

1) число 123 456 789 делится на 1;

2) число 987 654 321 не делится на число 987 654 321;

3) число $12\ 345 \cdot 123\ 321$ делится на число 15;

2. Произведение $5 \cdot 13 \cdot 66$ делится на произведение $195 \cdot 22$, в свою очередь произведение $195 \cdot 22$ делится на произведение $5 \cdot 13 \cdot 66$.

Что можно сказать про значения этих произведений?



§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 1. Делимость чисел и ее свойства

ВКЛЮЧЕНИЕ В СИСТЕМУ ЗНАНИЙ И ПОВТОРЕНИЕ

УРОК 7_ОНЗ

129 Определите истинность высказывания. Для ложных высказываний постройте отрицания:

- а) Если натуральное число делится на 4 и на 3, то оно всегда делится на 12.
- б) Если натуральное число делится на 4 и на 6, то оно всегда делится на 24.

а) Истинно. Доказательство.

б) Ложно, контрпример: 36.

1. $n : 4 \quad n = 4a$ (по опр.);

2. $n : 3$, тогда $4a : 3$, $4a \div 3$, $a : 3 \quad a = 3c$ (по опр.)

3. $n = 4 \cdot 3c = 12c$. Значит, $n : 12$, ч. т. д.

134 а) Миша купил общую тетрадь из 96 листов и пронумеровал подряд все её страницы, начиная с первой. Вова вырвал из этой тетради 37 листов и сложил номера указанных на них страниц. Может ли он получить в сумме число 2354?

Каждый лист состоит из 2 страниц, сумма номеров которых нечетная, т.к. это два последовательных числа. Вырвали 37 листов, а, значит, складывали 37 нечетных чисел, при этом должны получить нечетное число. Поэтому 2354 в результате получить не могли.



§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 1. Делимость чисел и ее свойства

ВКЛЮЧЕНИЕ В СИСТЕМУ ЗНАНИЙ И ПОВТОРЕНИЕ

УРОК 7_ОНЗ

141 Решите задачу:

а) Спортсмен пробежал 3,5 км, что составило 28% всей дистанции. Сколько километров ему ещё надо пробежать? $a) 3,5 : 0,28 - 3,5 = 12,5 - 3,5 = 9$ (км)
Ответ: осталось пробежать 9 км.

з) В произведении трёх чисел первый множитель увеличили на 20%, второй уменьшили на 25%, а третий увеличили на 10%. Как изменилось произведение?

До изменения	a	b	c	abc
После изменения	$100\% + 20\% = 120\%$ $1,2a$	$100\% - 25\% = 75\%$ $0,75b$	$100\% + 10\% = 110\%$ $1,1c$	$1,2a \cdot 0,75b \cdot 1,1c = 0,99abc$

Ответ произведение уменьшилось на 1 %.



§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 1. Делимость чисел и ее свойства

ВКЛЮЧЕНИЕ В СИСТЕМУ ЗНАНИЙ И ПОВТОРЕНИЕ

УРОК 7_ОНЗ

137 Найдите НОД и НОК чисел a и b :

а) $a = 300$, $b = 1155$;

в) $a = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \cdot 7$, $b = 2^3 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 13$;

138 Выделите целую часть дроби:

а) $\frac{15}{7}$;

в) $\frac{97}{41}$;

д) $\frac{145}{36}$;

ж) $\frac{673}{40}$;

и) $\frac{3256}{421}$;

139 Запишите смешанное число в виде неправильной дроби:

а) $2\frac{3}{17}$;

в) $7\frac{13}{25}$;

д) $15\frac{4}{7}$;

ж) $35\frac{5}{12}$;

и) $101\frac{2}{5}$;

140 Дано множество чисел: $A = \{372; 405; 700; 1075; 4399; 10\ 350; 31\ 808; 200\ 893\}$.

В множестве A найдите подмножества, состоящие из чисел, кратных:

а) 2;

в) 3;

д) 10;

ж) 4;

и) 8;

л) 15;

Домашнее
задание
п. 2.1.1.

№ 143;

№ 145 (в, г)

№ 152 (а или б) -
задача



§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 2. Простые числа

УРОК 8_ОНЗ

ЭТАЛОН

Алгоритм ответа на вопрос «Является ли число a простым?»

1. Выписать все простые числа, квадраты которых меньше a .
2. Если a делится хотя бы на одно из выписанных чисел, то a – составное.
3. Если a не делится ни на одно из выписанных чисел, то a – простое.

АКТУАЛИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ И ФИКСАЦИЯ ЗАТРУДНЕНИЯ В ПРОБНОМ ДЕЙСТВИИ

САМОпроверка домашней работы. Работа в группах



1. Работа по подробным образцам

(Организаторы групп проговаривают места и причины затруднения, которые возникли у членов группы (если затруднения были)).

2. Повторение (5 класс).

158 Разбейте множество $A = \{2, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 13, 15, 16, 19, 25, 37, 39, 41\}$ на два подмножества: S – подмножество составных чисел, P – подмножество простых чисел.

Найдите: а) $S \cup P$; б) $S \cap P$.

Простое число

Составное число



§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 2. Простые числа

УРОК 8_ОНЗ

АКТУАЛИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ И ФИКСАЦИЯ ЗАТРУДНЕНИЯ В ПРОБНОМ ДЕЙСТВИИ

Теорема 1 (Основная теорема арифметики). Любое составное число можно представить в виде произведения простых множителей. При этом два разложения одного и того же числа на простые множители могут отличаться лишь порядком множителей.

Запись, в которой простые множители в разложении натурального числа записаны в порядке возрастания назвали **каноническим разложением числа на простые множители**.

162 Запишите в каноническом виде разложение чисел на простые множители:

а) 6300; в) 184 275; д) 709 632; ж) 1 858 560;

Способы выявления, простое или составное число

Признаки делимости



§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 2. Простые числа

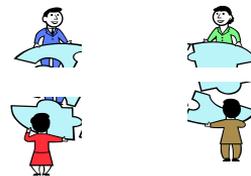
УРОК 8_ОНЗ

АКТУАЛИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ И
ФИКСАЦИЯ ЗАТРУДНЕНИЯ В ПРОБНОМ ДЕЙСТВИИ

ЗАДАНИЕ НА ПРОБНОЕ ДЕЙСТВИЕ

Определить за 3 минуты!, является ли данное разложение на множители каноническим разложением на простые множители:

$$315\ 894 = 2 \cdot 3 \cdot 163 \cdot 323.$$



ЗАТРУДНЕНИЕ

ВЫЯВЛЕНИЕ МЕСТА И ПРИЧИНЫ ЗАТРУДНЕНИЯ

Что ты пока не знаешь?

-Не знаю, как определить, является ли число 163 и число 323 простым или составным.

ЦЕЛЬ. ПЛАН ВЫХОДА ИЗ ЗАТРУДНЕНИЯ

Цель: узнать, найти способ, которым можно быстро установить, простым или составным является данное число, и научиться его применять.



Алгоритм составления плана

1. Отобрать средства. → учебник
2. Продумать, как их использовать.
3. Составить последовательность шагов использования отобранных средств.
4. Зафиксировать результат.

ПЛАН

1. Прочитать пункт учебника, посвященный простым числам.
2. Найти в тексте способ определения того, простым или составным числом является заданное число.
3. Выполнить пробное задание, используя указанный в учебнике алгоритм.



§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 2. Простые числа

УРОК 8_ОНЗ

РЕАЛИЗАЦИЯ ПЛАНА

① Учебник: стр. 52 – 53

② Пусть a – составное число

$$a \cdot a = (bc) \cdot (bc) = (bb) \cdot (cc) = b^2c^2,$$

Один из квадратов: b^2 или c^2 всегда меньше a .

Если число a делится на число, квадрат которого меньше a ,
то число a – составное.

Если p не делится на число, квадрат которого меньше p ,
то p – простое число.

Алгоритм ответа на вопрос «Является ли число a простым?»

1. Выписать все простые числа, квадраты которых меньше a .
2. Если a делится хотя бы на одно из выписанных чисел, то a – составное.
3. Если a не делится ни на одно из выписанных чисел, то a – простое.



§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 2. Простые числа

УРОК 8_ОНЗ

РЕАЛИЗАЦИЯ ПЛАНА

- ③ Выписать все простые числа, квадраты которых меньше 163:
2, 3, 5, 7, 11 ($13^2 = 169 > 163$)
 $163 \not\div 2$ (последняя цифра нечетная),
 $163 \not\div 3$ (сумма цифр 10, 10 не кратно 3),
 $163 \not\div 5$ (последняя цифра ни 5, ни 0),
 $163 \not\div 7$ ($163 = 7 \cdot 23 + 2$),
 $163 \not\div 11$ ($163 = 11 \cdot 14 + 9$)
163 – простое число.

- Выписать все простые числа, квадраты которых меньше 323:
2, 3, 5, 7, 11, 13, 17 ($19^2 = 361 > 323$)
 $323 \not\div 2$ (последняя цифра нечетная),
 $323 \not\div 3$ (сумма цифр 8, 8 не кратно 3),
 $323 \not\div 5$ (последняя цифра ни 5, ни 0),
 $323 \not\div 7$ ($323 = 7 \cdot 46 + 1$),
 $323 \not\div 11$ ($323 = 11 \cdot 29 + 4$)
 $323 \not\div 13$ ($323 = 13 \cdot 24 + 11$)
 $323 \not\div 17$ ($323 = 17 \cdot 19 + 0$)
323 – составное число.

$315\ 894 = 2 \cdot 3 \cdot 163 \cdot 323$ – не каноническое разложение на простые множители, Тем более не разложение на простые множители, так как 323 – составное число.

§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 2. Простые числа

ПЕРВИЧНОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ С ПРОГОВАРИВАНИЕМ ВО ВНЕШНЕЙ РЕЧИ

УРОК 8_ОНЗ

159 Определите, простыми или составными являются следующие числа:

а) 206; в) 113; д) 121; ж) 145; и) 153; л) 353;

б) 89; г) 117; е) 123; з) 149; к) 163; м) 357.



САМ

САМОПРОВЕРКА

В парах:



Фронтально:

§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 2. Простые числа

ВКЛЮЧЕНИЕ В СИСТЕМУ ЗНАНИЙ И ПОВТОРЕНИЕ

УРОК 8_ОНЗ



164 Докажите:

а) Если сумма и произведение двух чисел делятся на простое число p , то каждое из этих чисел делится на p .

$$(a + b) : p; ab : p$$

$$a : p \text{ и } b : p$$

Доказательство (методом от противного):

1. Предположим, $a \not\div p$ и $b : p$.

$$(a + b) : p \Rightarrow \exists n: a + b = np \Leftrightarrow a = np - b. (np - b) : p, a \not\div p. \text{ Противоречие}$$

2. Предположим, $a \not\div p$ и $b \not\div p$.

$$ab : p \Rightarrow \exists m: ab = mp. \quad mp : p \quad ab \not\div p. \text{ Противоречие}$$

3. Предположения не верны, а значит, каждое из этих чисел делится на p .

№ 168 б или в – практические задачи

Домашнее
задание
п. 2.1.2.
№ 171
(два любых),
№ 172 (д, е),
№ 173 (б),
№ 175 (б),
№ 176* (б) –
по желанию.

§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 1 – 2. Делимость чисел и ее свойства. Простые числа

УРОК РЕФЛЕКСИИ (тренировочного типа)

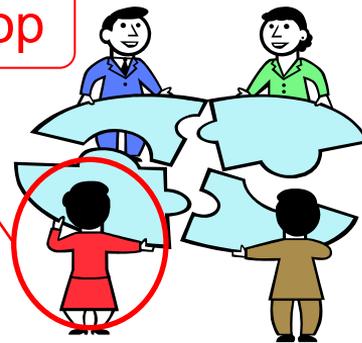
УРОК 9_РТ

Личностные: Создавать условия для формирования умения выполнять действия с учетом позиции другого и уметь согласовывать свои действия.

ПЛАН

1. Подготовка к тренингу.
2. Тренинг с самопроверкой.
3. Обобщение результатов работы группы:
если «?», поиск места и причины затруднения;
если «+», консультирование в группе.
4. **Самостоятельная работа с самопроверкой.**

организатор



Метапредметные: Тренировать умение анализировать собственную деятельность; проводить самоконтроль и коррекцию.

§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 1 – 2. Делимость чисел и ее свойства. Простые числа

Предметные: 1) Тренировать умение применять определение делимости и свойства делимости для доказательства утверждений; умение применять определение канонического вида разложения числа на простые множители, алгоритма определения, простым или составным является число.

1. Подготовка к тренингу.

1) Проверка домашней работы. Работа в группах.

2) **135** Докажите утверждение:

б) Разность любого четырёхзначного числа и четырёхзначного числа, записанного теми же цифрами, но в обратном порядке, делится на 9.



УРОК 9_РТ

2. Тренинг с самопроверкой. **Время – 20 минут!**

128 Определите, не вычисляя частного, истинность следующих утверждений. Для ложных высказываний постройте их отрицания.

з) Число 555 555 делится на 15.

129 Определите истинность высказывания. Для ложных высказываний постройте отрицания:

в) Если натуральное число делится на 12, то оно всегда делится на 3.

§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 1 – 2. Делимость чисел и ее свойства. Простые числа

№ 160 (г), стр. 55|133, № 162 (б).

УРОК 9_РТ

2. Тренинг с самопроверкой. **Время – 20 минут!**

133 Верно ли следующее утверждение?

б) Если натуральное число b четное, то $3b$ делится на 6.

в) Если $5c$ делится на 2, то c делится на 2 ($c \in N$).

159 Определите, простыми или составными являются следующие числа:

а) 206; в) 113; **д) 121;** **ж) 145;** и) 153; л) 353;

160 Найдите первое простое число, следующее за числом:

а) 40; б) 110; в) 200; **г) 320.**

162 Запишите в каноническом виде разложение чисел на простые множители:

а) 6300; в) 184 275; д) 709 632; ж) 1 858 560;

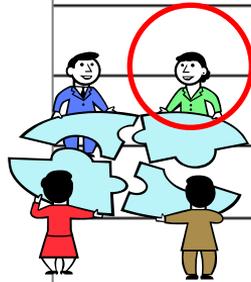
б) 49 896; г) 343 434; е) 1 000 000; з) 2 619 540.

§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 1 – 2. Делимость чисел и ее свойства. Простые числа

3. Обобщение результатов работы групп

УРОК 9_РТ

ФИ	Задания, выполненные правильно		Задания, в которых возникли затруднения		Вызвало затруднение			
	ДЗ	ТЗ	ДЗ	ТЗ	Места затруднений		Причины затруднений	
					ДЗ	ТЗ	ДЗ	ТЗ
								

§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 1 – 2. Делимость чисел и ее свойства. Простые числа

4. Самостоятельная работа с самопроверкой

≈ 5 – 8 минут _ СР

УРОК 9_РТ

Ответьте на вопросы и обоснуйте свой ответ:

1. Делится ли сумма $578\,344 + 987\,768 \cdot 35$ на 12?
2. Докажите, что если натуральное число a делится на 3, то число $7a$ делится на 3.
3. Определите, простым или составным является число 353.
4. Запишите в каноническом виде разложение числа 343 434 на простые множители.
- 5*. Число $84^* \cdot 76^*$ делится на 90. Найдите частное.



§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 1 – 2. Делимость чисел и ее свойства. Простые числа

ВКЛЮЧЕНИЕ В СИСТЕМУ ЗНАНИЙ И ПОВТОРЕНИЕ

УРОК 9_РТ

142 а) Яблоки при сушке теряют 85% своей массы. Решили засушить 200 кг яблок. Сколько получится сушёных яблок?

153 Докажите, что числа A и B взаимно простые:

$$A = \frac{(9 - 5\frac{3}{8}) \cdot [4\frac{5}{12} - 4 : 2\frac{2}{3} + (\frac{3}{10} - \frac{1}{2} : 4) \cdot \frac{4}{7}]}{\frac{1}{24} + \frac{1}{4} : 13\frac{1}{3}};$$

$$B = \left[\frac{(3\frac{2}{5} - 1\frac{5}{7}) \cdot 11\frac{2}{3}}{1\frac{2}{9} - 1\frac{1}{18}} - \frac{(9\frac{3}{4} + 5\frac{1}{6}) \cdot 6}{(5\frac{3}{20} - 4\frac{1}{4}) \cdot 1\frac{1}{9}} \right] : 1\frac{1}{2}.$$



Домашнее задание
п. 2.1.1-2.1.2.
повторить эталоны;
выполнить те
тренировочные
задания и/или СР,
которые не успели
выполнить на уроке
и № 175 (в),
№ 172 (г),
№ 173 (в),
№ 142 (б)

§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 1 – 2. Делимость чисел и ее свойства. Простые числа

УРОК РЕФЛЕКСИИ (коррекционного типа)



УРОК 10_P

Вариант 1

С-2

СР № 1

Обязательная часть

1. Запишите в каноническом виде разложение числа 1 425 600 на простые множители.
2. Делится ли произведение $45 \cdot 14^3$:
а) на 8; б) на 21; в) на 130; г) на 343?
Обоснуйте свой ответ.
3. Определите, простым или составным является число: а) 126; б) 257; в) 537.

Дополнительная часть

1. Известно, что b и p – различные простые числа. Сколько делителей у числа $b^3 p^2$?
2. Из четырёх чисел первые три относятся как $0,2 : 0,3 : 5$, а четвертое составляет 25 % третьего. Найдите эти числа, если известно, что третье число на 78 больше суммы всех остальных.

§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 1 – 2. Делимость чисел и ее свойства. Простые числа

УРОК 10_Р

УРОК РЕФЛЕКСИИ (коррекционного типа)

Если «?»,
мне надо поработать

КАК?

ВЫПОЛНЯЮ РАБОТУ НАД ОШИБКАМИ
(ПРОВЕРЯЮ СЕБЯ)

ВЫПОЛНЯЮ ЗАДАНИЯ ПО ВЫБОРУ
(ПРОВЕРЯЮ СЕБЯ)

САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ № 2
(ПРОВЕРЯЮ СЕБЯ)

Если «+»,
моя отметка «4»

Если «?»,
тренируюсь дома

Большое достоинство человека заключается в его способности исправлять свои ошибки и постоянно делать нового человека из самого себя.



Ван Ян-Мин,
китайский философ

ВНИМАТЕЛЬНОСТЬ

ЧЕСТНОСТЬ

ТЕРПЕНИЕ

КАКИЕ КАЧЕСТВА НУЖНЫ?

§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 1 – 2. Делимость чисел и ее свойства. Простые числа

АКТУАЛИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ И ФИКСАЦИЯ ЗАТРУДНЕНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ



УРОК 10_Р

САМОпроверка домашней работы. Работа в группах

1. Работа по подробным образцам (*организаторы групп проговаривают места и причины затруднения, которые возникли в ДР у членов группы (если затруднения были)*).

137 Найдите НОД и НОК чисел a и b :

в) $a = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \cdot 7$, $b = 2^3 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 13$;

→

175 Запишите в каноническом виде

разложение чисел на простые множители:

в) 108 000;

→

172 Определите, простыми или

составными являются следующие числа: г) 107;

→

Составьте
кластер
знаний,
необходимых
для СР и КР

§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 1 – 2. Делимость чисел и ее свойства. Простые числа

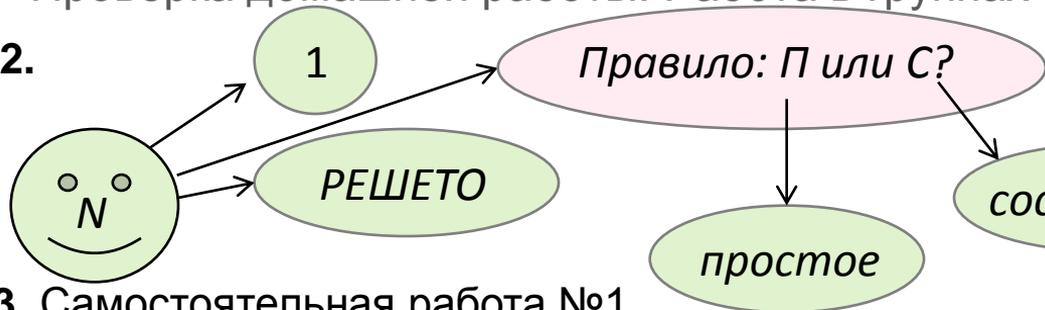
УРОК 10_Р

АКТУАЛИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ И ФИКСАЦИЯ ЗАТРУДНЕНИЯ
ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Проверка домашней работы. Работа в группах



2.



3. Самостоятельная работа №1

Самопроверка по образцу:

Обязательная часть

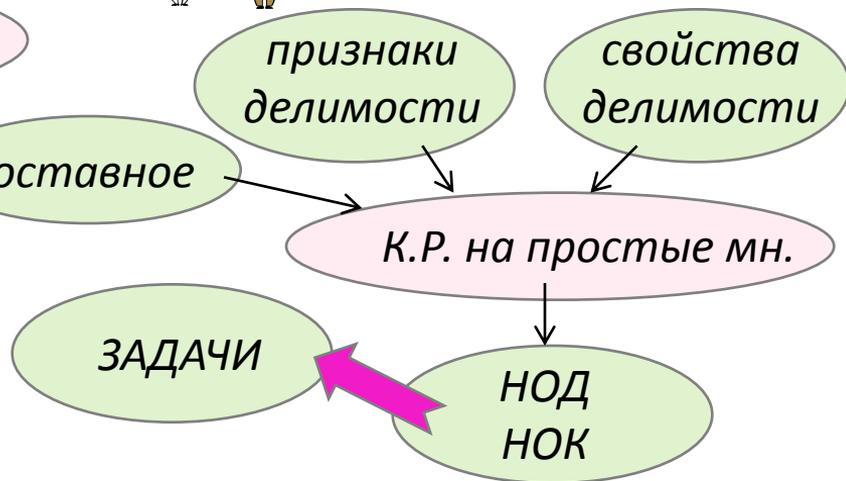
1. $2^6 \cdot 3^4 \cdot 5^2 \cdot 11$.

2. а) да; б) да; в) нет; г) да.

3. а) 126 – составное;

б) 257 – простое;

в) 537 – составное.



§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

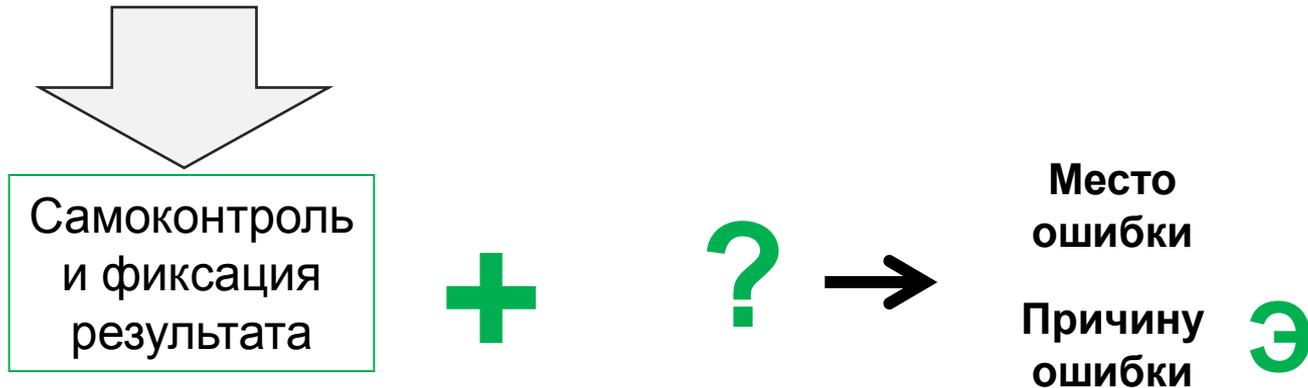
п. 1 – 2. Делимость чисел и ее свойства. Простые числа

ЛОКАЛИЗАЦИЯ ЗАТРУДНЕНИЯ

УРОК 10_Р

3. Сопоставляю с подробным решением и его обоснованием (выявляю место и причину ошибки).
4. Фиксирую результат: «+», «?» .

Пошаговая самопроверка по эталону для самопроверки





§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 1 – 2. Делимость чисел и ее свойства. Простые числа

Деление класса на две группы

УРОК 10_Р

5. Если «+», выполняю задание более высокого уровня.
6. Проверяю свою работу.

Дополнительная часть

1. Известно, что b и p – различные простые числа. Сколько делителей у числа b^3p^2 ?
2. Из четырёх чисел первые три относятся как $0,2 : 0,3 : 5$, а четвертое составляет 25 % третьего. Найдите эти числа, если известно, что третье число на 78 больше суммы всех остальных.

Самопроверка по образцу:

1. 12.
2. 4,8; 7,2; 120; 30.

7. Самооценка.



§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 1 – 2. Делимость чисел и ее свойства. Простые числа

Деление класса на две группы

УРОК 10_Р

5. Если «?», выполняю работу над ошибками (проверяю себя).

6. Выполняю задания по выбору (проверяю себя).

№ 1. Используя признак делимости, определи из чисел 206, 1350, 231, 113 число, которое делится : а) на 2; б) на 5; в) на 3.

№ 2. Определи, какой канонический вид разложения на простые множители числа 1350 выполнен верно:

а) $1\ 350 = 2 \cdot 3^2 \cdot 5^2$; б) $1\ 350 = 2 \cdot 3^3 \cdot 25$; в) $1\ 350 = 5^2 \cdot 2 \cdot 3^3$; г) $1\ 350 = 2 \cdot 3^3 \cdot 5^2$.

№ 3. Выбери из множества простых чисел {2; 3; 5; 7; 11; 13; 17; 19; 23; 29, 31}

такие, квадраты которых меньше 113. Проверь, делится ли число 113 на эти простые числа. Какой вывод можно сделать о числе 113?

ОТВЕТЫ: № 1. а) 206, 1 350; б) 1 350; в) 1 350, 231.

№ 2. г).

№ 3. {2; 3; 5; 7}, 113 не делится ни на одно из чисел, 113 – простое число.

§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 1 – 2. Делимость чисел и ее свойства. Простые числа

Деление класса на две группы

УРОК 10_Р

5. Если «?», выполняю работу над ошибками (проверяю себя).
6. Выполняю задания по выбору (проверяю себя).
7. Выполняю самостоятельную работу № 2 (проверяю себя).

Вариант 2

С-2

Обязательная часть

СР № 2

1. Запишите в каноническом виде разложение числа 2 527 200 на простые множители.
2. Делится ли произведение $100 \cdot 51^4$:
а) на 7; б) на 12; в) на 68; г) на 81?
Обоснуйте свой ответ.
3. Определите, простым или составным является число: а) 164; б) 177; в) 293.



§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 1 – 2. Делимость чисел и ее свойства. Простые числа

ВКЛЮЧЕНИЕ В СИСТЕМУ ЗНАНИЙ И ПОВТОРЕНИЕ

УРОК 10_P

163 Известно, что p и q – различные простые числа. Сколько делителей у чисел:

- а) pq ; б) p^2q ; в) p^2q^2 ?

167 Найдите величину отношений:

- а) 4 кг : 250 г; г) 5 мин : 6 с; ж) 3 га 50 а : 14 000 м²;
б) 1,2 км : 8 м; д) 10 р. : 5 к.; з) 5000 мм³ : 4 дм³;

168 Решите задачу:

- а) Три известных французских короля, Карл V Мудрый, Франциск I и «король-солнце» Людовик XIV, правили Францией в общей сложности 120 лет. При этом количество лет их правления относится соответственно как 2 : 4 : 9. Сколько лет правил каждый из указанных королей?

ВКЛЮЧЕНИЕ В СИСТЕМУ ЗНАНИЙ И ПОВТОРЕНИЕ

УРОК 10_Р

170 Решите задачу:

а) Компания разместила свои свободные деньги в сумме 1800 тыс. р. в банк на два депозита. По одному депозиту доходность составляет 6% в год, а по другому – 10% в год. За год по обоим депозитам получен одинаковый доход. Какую сумму компания положила под 10% годовых, а какую – под 6%?

Депозит	Положили	Доход
6% в год	x тыс. р.	$0,06x$ тыс. р.
10% в год	$(1800 - x)$ тыс. р.	$0,1(1800 - x)$ тыс. р.

$$\begin{cases} x \geq 0; \\ 0,06x = 0,1(1800 - x). \end{cases} \longrightarrow \begin{array}{l} x - ? \\ 1800 - x - ? \end{array}$$

Ответ: под 6% годовых компания положила 1125 тыс. руб., а под 10% – 675 тыс. руб.

Домашнее задание

п. 2.1.1-2.1.2.

СР - дорешать;

№ 172, 173 по (в),

№ 174 (а),

№ 178 (а, в, д), 179 (б)

или 180.

№ 181* - по желанию.

§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 3. Деление с остатком

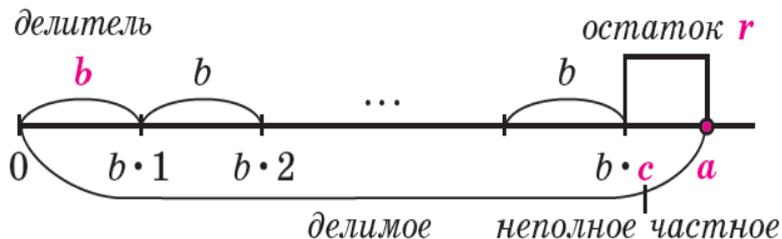
Что знают учащиеся

Формула деления с остатком

делимое делитель неполное частное остаток

$$a = b \cdot c + r, r < b$$

Делимое равно произведению делителя и неполного частного плюс остаток (остаток меньше делителя).



Алгоритм деления с остатком

1. Найти наибольшее число, кратное делителю и не превышающее делимого
2. Разделить найденное кратное на делитель, в ответе – *неполное частное*
3. Вычесть найденное кратное из делимого, в ответе – *остаток*
4. Проверить, что остаток меньше делителя ($r < b$)
5. При необходимости сделать проверку ($a = b \cdot c + r$)
6. Назвать и записать ответ

АКТУАЛИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ И ФИКСАЦИЯ ЗАТРУДНЕНИЯ В ПРОБНОМ ДЕЙСТВИИ

183 Отметьте на числовой прямой четыре натуральных числа, которые:

- а) при делении на 2 дают остаток 1;
- б) при делении на 4 дают остаток 2;
- в) при делении на 6 дают остаток 4;
- г) при делении на 3 дают остаток 0.

Что вы замечаете?

Сформулируйте и докажите свою гипотезу.

«Разность между двумя соседними числами, дающими при делении на число b остаток r , равна b ».

$$\begin{aligned} 3 &= 2 \cdot 1 + 1; \\ 5 &= 2 \cdot 2 + 1; \\ 7 &= 2 \cdot 3 + 1; \\ 9 &= 2 \cdot 4 + 1 \dots \end{aligned}$$

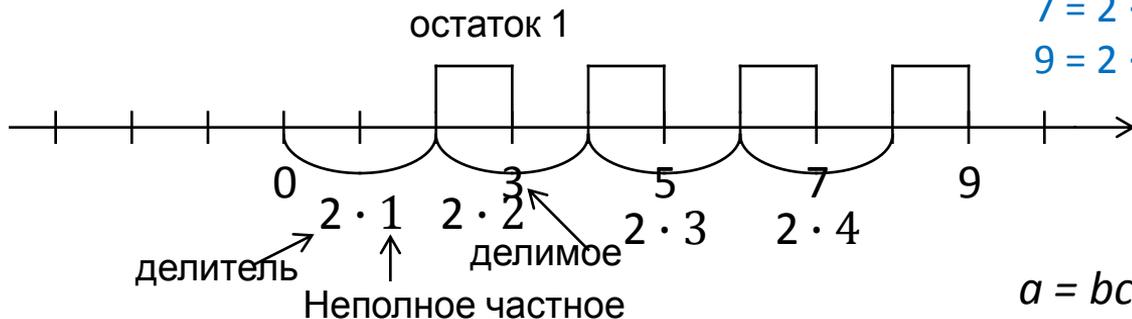
Доказательство.

$$a_1 = bc + r$$

$$a_2 = b(c + 1) + r$$

$$\begin{aligned} b(c + 1) + r - (bc + r) &= \\ = bc + b + r - bc - r &= b \end{aligned}$$

$$a = bc + r, \text{ где } r < b$$



§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 3. Деление с остатком

АКТУАЛИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ И ФИКСАЦИЯ ЗАТРУДНЕНИЯ В ПРОБНОМ ДЕЙСТВИИ

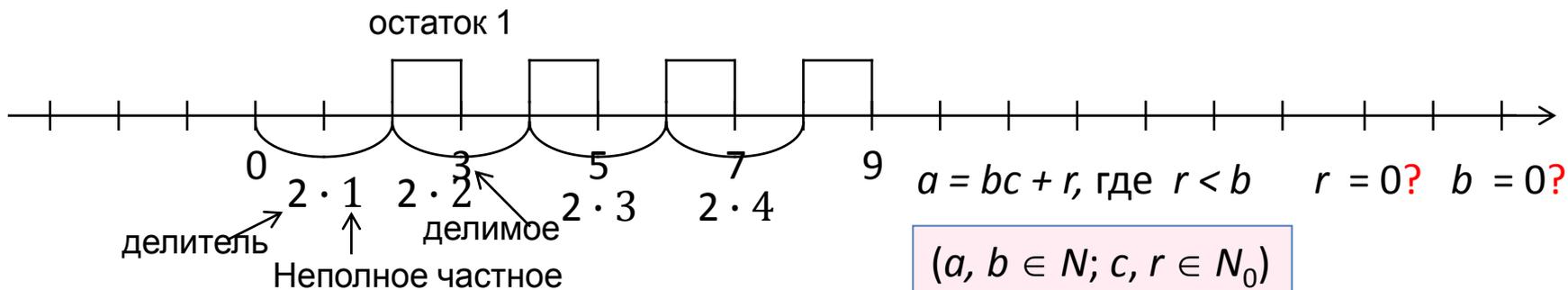
УРОК 11_ОНЗ

183 Отметьте на числовой прямой четыре натуральных числа, которые:

- а) при делении на 2 дают остаток 1;
- б) при делении на 4 дают остаток 2;
- в) при делении на 6 дают остаток 4;
- г) при делении на 3 дают остаток 0.



Что вы замечаете? Сформулируйте и докажите свою гипотезу.



§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 3. Деление с остатком

УРОК 11_ОНЗ

Разделить число a на число b с остатком значит представить число a в виде $a = bc + r$, где $r < b$ ($a, b \in \mathbb{N}$; $c, r \in \mathbb{N}_0$). При этом число c называют *неполным частным*, а число r – *остатком* от деления a на b .

184

Заполните следующую таблицу:

Делимое	56	111	175	175		530	697
Делитель	9				7	8	
Неполное частное		10		25	31		98
Остаток			0		0	5	11

ОНЗ!

Всегда ли это можно сделать? Всегда ли ответ будет однозначным?

Теорема о делимости. Для любых натуральных чисел a и b существует единственная пара чисел c и r из множества \mathbb{N}_0 , такая, что $a = bc + r$, где $r < b$.



§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 3. Деление с остатком

ПЕРВИЧНОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ С ПРОГОВАРИВАНИЕМ ВО ВНЕШНЕЙ РЕЧИ

УРОК 11_ОНЗ

Алгоритм деления с остатком натурального числа a на b

1. Найти наибольшее натуральное число k , кратное делителю b и не превышающее делимого a .
2. Разделить k на делитель b , в ответе – неполное частное c ($c \in N_0$).
3. Вычесть k из делимого a , в ответе – остаток r ($0 \leq r < b$).
4. Сделать проверку с помощью формулы деления с остатком ($a = bc + r$, где $0 \leq r < b$).
5. Записать ответ.

185

Выберите из множества A числа, равные неполному частному и остатку от деления a на b :

$$A = \{1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 12, 14, 19, 23, 28, 31, 35\}$$

а) $a = 32, b = 6;$

в) $a = 95, b = 8;$

д) $a = 127, b = 46;$



§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 3. Деление с остатком

ВКЛЮЧЕНИЕ В СИСТЕМУ ЗНАНИЙ И ПОВТОРЕНИЕ

УРОК 11_ОНЗ

189

Докажите:

а) Если натуральное число делится на 4, то оно не может при делении на 16 давать остаток 5.

Доказательство (методом от противного):

1. Предположим, что $\exists n, m \in \mathbb{N}: A = 4n$ и $A = 16m + 5$.

2. Тогда, выполняется равенство $4n = 16m + 5 \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow 4n - 16m = 5 \Leftrightarrow 4(n - 4m) = 5.$$

Противоречие: $(4(n - 4m)) : 4, 5 \not\div 4$.

3. Предположение не верно. Значит, натуральное число которое делится на 4, не может при делении на 16 давать остаток 5, ч.т.д.

§ 1. Делимость на множестве натуральных чисел

п. 3. Деление с остатком

ВКЛЮЧЕНИЕ В СИСТЕМУ ЗНАНИЙ И ПОВТОРЕНИЕ

УРОК 11_ОНЗ

192 Решите уравнение:

а) $6(5y - 30) = 5(y - 1)$;

б) $(3z + 2) : 4 = (z - 1) : 3$;

в) $(5x + 4) : 3 - 2 = 0,5(3x - 7)$;

г) $(7m - 2) : 2 - 0,8(m + 3) + 6 = 1,5(m + 2)$.

Домашнее задание:

п. 2.1.3.,

№ 185 (б), № 196 (а),

№ 197 (а), № 199 (а),

№ 201 (ур.), № 204* – по жел.

193 а) Художник нарисовал известные пирамиды, сохранив их пропорции. Так, современную пирамиду, находящуюся во Франции у входа в Лувр, высота которой равна 21,7 м, он изобразил пирамидой высотой 2 дм. Высота пирамиды Цестия, находящейся в Риме, на его рисунке получилась равной 3,3 дм.; высота крупнейшей в Мексике пирамиды Чолула – 7,1 дм, а известной египетской пирамиды Хеопса – 12,8 дм. Определите масштаб рисунка художника и реальную высоту нарисованных художником пирамид с точностью до единиц метра.

ДЗ

б) Какой была бы с точностью до десятых метра высота горы Казбек на рисунке художника из пункта а), если её реальная высота равна 5034 м?

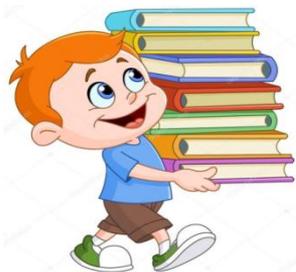
ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

1. АНКЕТА

2. Подготовить **ВОПРОСЫ** и выслать
О.В. Бахановой bakhanova@sch2000.ru

Глава 2. Введение в теорию делимости (§ 1, п.1 – 4); § 2* (4 ч.)

Глава 3. Законы равносильных преобразований алгебраических выражений (§ 1, § 2).





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