



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 № 7

5 КЛАСС. УРОКИ 54 – 63.

ТЕМА «ДЕЛИМОСТЬ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ».



Куратор занятия:

Берзскина Светлана Валерьевна,

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

www.sch2000.ru

berzskina@sch2000.ru

14 ноября 2019 года



ГЛАВА 2

ДЕЛИМОСТЬ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

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

54	Наибольший общий делитель	ОНЗ	1
55	Наибольший общий делитель	Р	1
56	Наибольший общий делитель	Р	1
57	Наименьшее общее кратное	ОНЗ	1
58	Наименьшее общее кратное	Р	1
59	Наименьшее общее кратное	Р	1
60	Степень числа	ОНЗ	1
61	Степень числа	ОНЗ	1
62	Степень числа	ОНЗ	1
63	Нахождение НОД и НОК	ПСЗ	1

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №4 (в сценариях уроков)

Обязательная часть

1) а) Найди НОД и НОК чисел 6, 16 и 32 методом перебора.

б) Найди НОД и НОК чисел 126 и 132 методом разложения на простые множители.

2) Вычисли:

а) НОД (8, 15); в) НОД (5, 250);

б) НОК (8, 15); г) НОК (5, 250).

3) Найди значения выражений:

а) 18^2 ; б) 8^3 ; в) $(7 \cdot 9)^2$; г) $7 \cdot 9^2$; д) $(7 + 9)^2$; е) $7^2 + 9$.

4) Из пункта А одновременно в одном направлении выехали два мотоциклиста. Скорость первого мотоциклиста 45 км/ч, а скорость второго – 60 км/ч. На каком расстоянии друг от друга они будут через 5 часов?

5) Выполни действия:

а) 5 мин 45 с + 17 мин 36 с; в) 7 мин 12 с · 3;

б) 8 ч 17 мин – 5 ч 24 мин; г) 12 ч 36 мин : 9.



ГЛАВА 2

ДЕЛИМОСТЬ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №4 (в сценариях уроков)

Дополнительная часть

6)* Представь число 1 230 405 в виде суммы разрядных слагаемых, записывая разрядные единицы как степени числа 10.

7)* Сравни:

а) $a + 12$ и $a + 3$;

в) $196 - c$ и $188 - c$;

д) $\underline{x} : 35$ и $x : 27$;

б) $89 \cdot b$ и $91 \cdot b$;

г) $d - 32$ и $d - 20$;

е) $\underline{326} : y$ и $226 : y$.



Наибольший общий делитель Взаимно простые числа (3 ч)

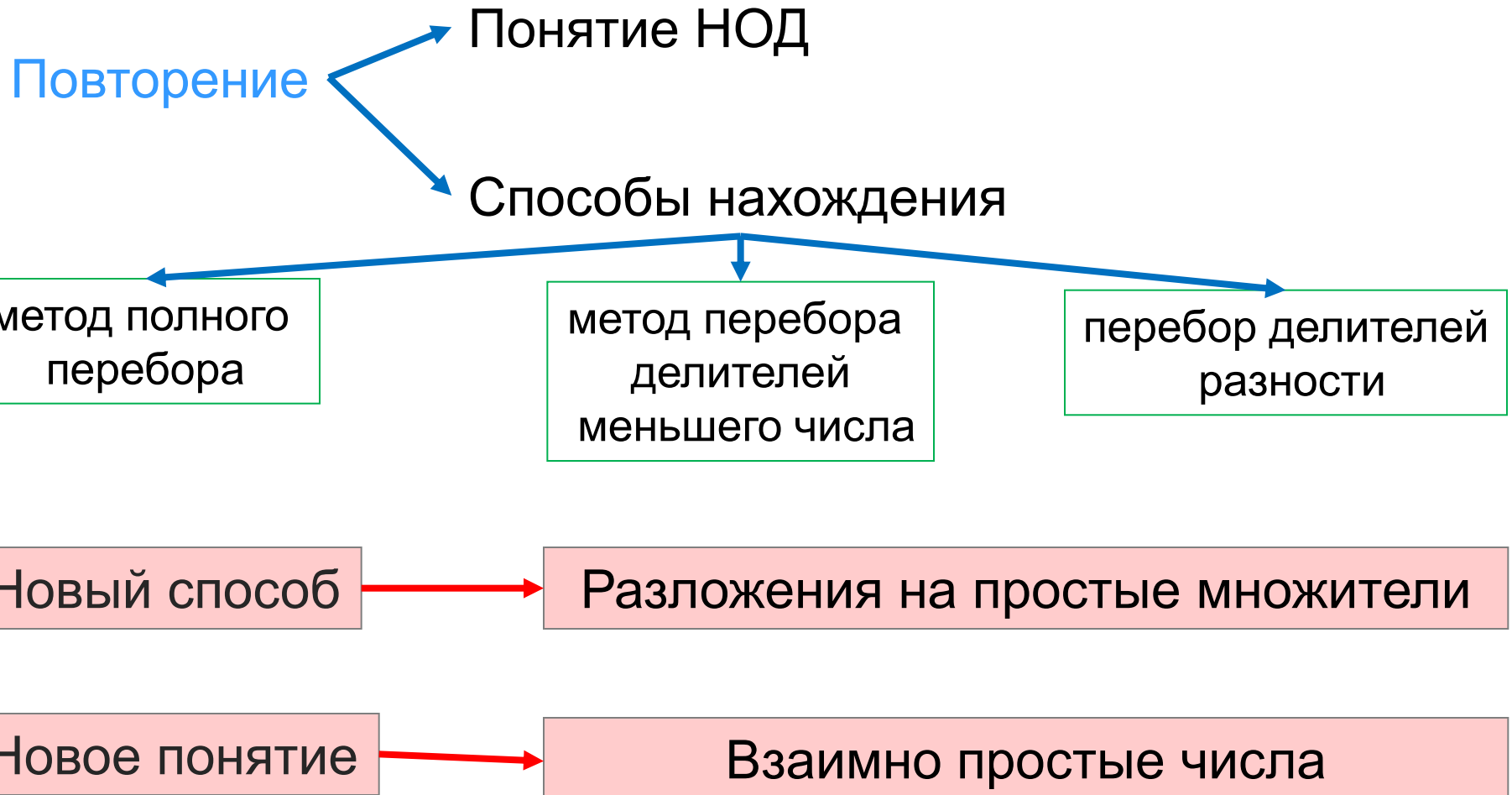
Основные содержательные цели

- 1) **Построение** алгоритма нахождения НОД чисел на основе их разложения на простые множители.
- 2) **Формирование умения** использовать построенный алгоритм для решения задач, вывода алгоритма нахождения наибольшего общего делителя для частных случаев.



Наибольший общий делитель Взаимно простые числа (3 ч)

Особенности изучения учебного содержания





ГЛАВА 2. ДЕЛИМОСТЬ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

УРОК 54 • НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ

(урок открытия нового знания)

Глава 2, §4, п.2

ЭТАЛОН

1

Алгоритм нахождения НОД чисел с помощью разложения на простые множители

1. Разложить данные числа на простые множители.
2. Выписать в виде произведения все общие простые множители (НОД).
3. Если необходимо, найти полученное произведение.

Это знание дети открывают на уроке САМИ



ГЛАВА 2. ДЕЛИМОСТЬ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

УРОК 54 • НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ

(урок открытия нового знания)

Глава 2, §4, п.2

ЭТАЛОН

1 Числа, наибольший общий делитель которых равен 1, называются взаимно простыми.

$$a \text{ и } b \text{ взаимно простые} \Leftrightarrow \text{НОД}(a; b) = 1$$

2 Наибольший общий делитель двух чисел, одно из которых делится на второе, равен меньшему числу.

$$a \text{ делится на } b \Leftrightarrow \text{НОД}(a; b) = b$$

Эти знания дети получают на этапе
включения в систему знаний



УРОК 54 • НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ (урок открытия нового знания)

1. Способы нахождения делителей чисел

←
Метод перебора
делителей

→
Парность

2. Способы нахождения НОД чисел методом перебора

Актуализация знаний и

фиксация индивидуального затруднения в пробном учебном действии.



УРОК 54 • НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ (урок открытия нового знания)

626 Найди множества $D(42)$ и $D(56)$ делителей чисел 42 и 56. Запиши множество $D(42, 56)$ их общих делителей и укажи в этом множестве наибольший элемент. Как он называется?

Вопросы к заданию:

1. Какие способы можно использовать для нахождения делителей числа?
2. Разложите эти числа на простые множители.
3. Назовите простые общие делители для этих чисел. Что вы замечаете?

$$D(42) = \{1; 2; 3; 6; 7; 14; 21; 42\}$$

$$D(56) = \{1; 2; 4; 7; 8; 14; 28; 56\}$$

$$D(42; 56) = \{1; 2; 7; 14\}$$

$$\text{НОД}(42; 56) = 14$$

Актуализация знаний и

фиксация индивидуального затруднения в пробном учебном действии.



УРОК 54 • НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ (открытие нового знания)

Задание на пробное действие

Попробуйте определить за 1 мин время НОД (a ; b)

$$a = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \underline{7}, \quad b = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 11.$$

Актуализация знаний и
фиксация индивидуального затруднения в пробном учебном действии.



УРОК 54 • НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ (урок открытия нового знания)

Попробуйте определить за 1 мин время НОД (a ; b)

$$a = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \underline{7}, \quad b = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 11.$$

Известный способ требует много времени
Быстрого и удобного способа не знаем

Выявление места и причины затруднения



УРОК 54_ОНЗ_НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ (открытие нового знания)

Попробуйте определить за 1 мин время НОД (a ; b)

$$a = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \underline{7}, \quad b = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 11.$$

Цель: найти удобный способ нахождения НОД чисел, разложенных на простые множители

Средства достижения: известный алгоритм нахождения НОД чисел, нахождение делителей чисел, разложенных на простые множители

План:

1. использовать известный алгоритм;
2. выполнить задание;
3. определить, как надо изменить известный алгоритм;
4. сформулировать новый алгоритм.

Построение проекта выхода из затруднения

УРОК 54 • НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ (урок открытия нового знания)

650 Даны разложения чисел на простые множители. Найди их наибольший общий делитель:

1) $a = 2 \cdot 3 \cdot 5$,

$b = 2 \cdot 3 \cdot 11$;

в парах

2) $a = 3 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 7$,

$b = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5$;

3) $a = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$,

$b = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 11$;

4) $a = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 13$,

$b = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7$;

5) $a = 2 \cdot 3 \cdot 7$, $b = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 7$, $c = 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 19$;

6) $a = 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$, $b = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5$, $c = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 17$.



фронтально

- 1) Первый пункт алгоритма выполнен.
- 2) НОД $(a; b) = 2 \cdot 3$.
- 3) НОД $(a; b) = 6$

Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи



УРОК 54 • НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ (урок открытия нового знания)

651 Найди наибольший общий делитель чисел методом разложения на простые множители:

1) 75 и 135;

2) 180 и 210;

3) 125 и 462;

4) 504 и 720;

5) 117, 195 и 312;

6) 306, 340 и 850.

Взаимно простые числа

652 Найди наибольший общий делитель чисел наиболее удобным способом:

1) 14 и 140;

2) 4914 и 4915;

3) 6, 81 и 9054;

4) 3150 и 1848.

Включение в систему знаний и повторение.



УРОК 54 • НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ (урок открытия нового знания)

Задание выполнить устно с комментированием.

656 Найди устно:

1) НОД (8, 48);

3) НОД (7, 15);

5) НОД (20, 100);

2) НОД (23, 69);

4) НОД (380, 381);

6) НОД (14, 25).

1) НОД (8, 48) = 8, так как $48 : 8$;

2) НОД (23, 69) = 23, так как $69 : 23$;

3) НОД (7, 15) = 1, так как 7 и 15 взаимно простые числа;

4) НОД (380, 381) = 1, так как НОД (380, 381, $381 - 380$) = 1;

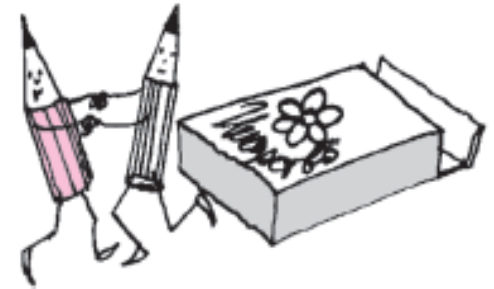
5) НОД (20, 100) = 20, так как $100 : 20$;

6) НОД (14, 25) = 1, так как $14 = 2 \cdot 7$ и $25 = 5 \cdot 5$, то есть 14 и 25 взаимно простые числа.

Включение в систему знаний и повторение.

УРОК 54 • НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ (урок открытия нового знания)

659 Имеется по 48 синих, жёлтых и зелёных карандашей, 72 красных карандаша и 120 картинок для раскрашивания. Какое наибольшее число одинаковых наборов можно составить из этих картинок и карандашей так, чтобы все картинки и карандаши вошли в эти наборы? По сколько предметов в каждом наборе?



Решение.

$$48 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3; 72 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3; 120 = 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3;$$
$$\text{НОД}(48, 72, 120) = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 = 24$$

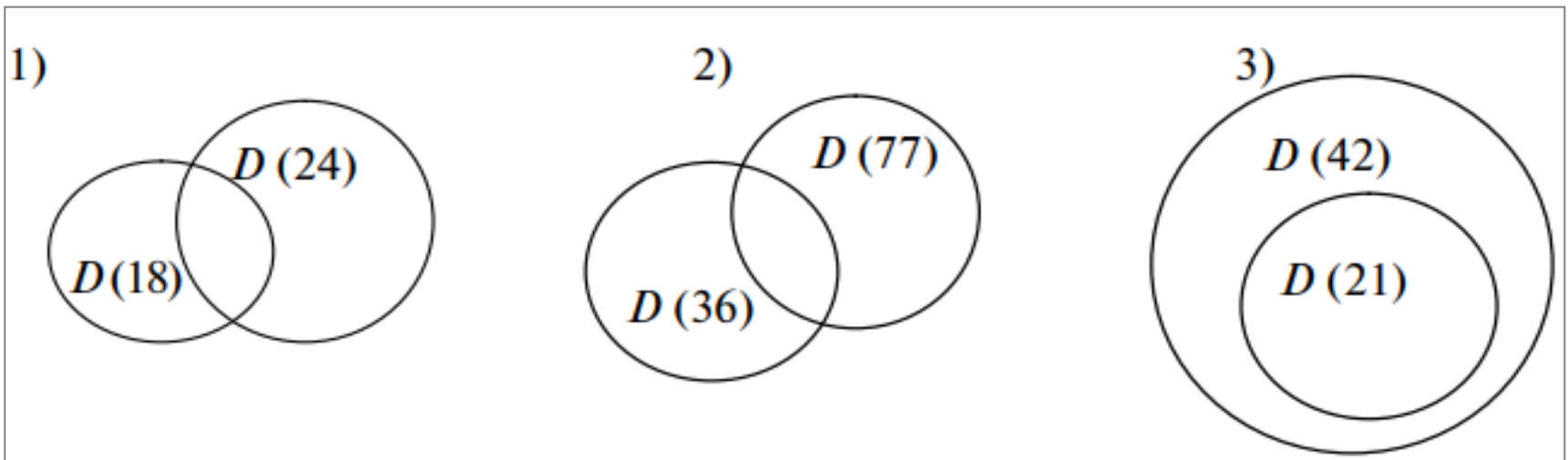
Можно создать 24 одинаковых набора.

2 синих, 2 желтых, 2 зеленых, 3 красных карандаша и 5 картинок, всего 14 предметов.

Ответ: 24 набора по 14 предметов.

УРОК 54_НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ (урок открытия нового знания)

657 Нарисуй диаграммы Эйлера–Венна множеств: 1) $D(18)$ и $D(24)$; 2) $D(36)$ и $D(77)$; 3) $D(21)$ и $D(42)$.



Дополнительные задания

Найдите НОД чисел:

2; 18 и 24;

5; 7 и 12;

8; 24 и 80;

50; 60 и 70.

165 а) Можно ли подобрать 5 нечетных чисел, сумма которых равна 100?

$2k + 1 + 2m + 1 + 2n + 1 + 2t + 1 + 2s + 1 = 2(k + m + n + t + s) + 5 =$
 $= 2z + 4 + 1 = 2a + 1$ – нечётное, а 100 – чётное число.

Ответ: нельзя подобрать.

УРОК 55 • НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ (урок рефлексии)

165

б) После дня рождения у Коли осталось 9 оберток от подарков. Некоторые из них он разорвал на 3 или 5 частей. Некоторые из полученных кусков он опять разорвал на 3 или 5 частей и так несколько раз. Могло ли в результате получиться 100 кусков? Ответ обоснуй.

(Идея в четности и нечетности).

9 – нечетное число. Когда Коля разрывает один кусок на 3 или 5 частей, то единица заменяется нечетным числом:

$9 = 8 + 1 \Rightarrow 8 + 3$ или $8 + 5 \Rightarrow$ нечетное число в обеих ситуациях;

$9 = 7 + 2 \Rightarrow 7 + 6$ или $7 + 10 \Rightarrow$ нечетное число в обеих ситуациях;

и т. д. Четное число 100 кусков получиться не может.

УРОК 56 • НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ (урок рефлексии)

Урок 56



166

Самостоятельная работа

Вариант 1

1. Даны разложения чисел на простые множители.

Найди их НОД. Определи делится ли a на b и, если делится, найди их частное.

а) $a = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 17$, $b = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 13$.

НОД (a , b) = _____

б) $a = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 19$, $b = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$.

НОД (a , b) = _____

2. Выполни задание наиболее удобным способом:

а) НОД (19, 56) = _____

б) НОД (39, 91) = _____

в) НОД (8, 12, 36) = _____

г) НОД (294, 840) = _____

3*. Напиши три следующих числа в ряду: 2; 3; 5; 7; 11; _____

Мой результат: 1 2 3 4*

Я ставлю себе отметку:

УРОК 56 • НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ (урок рефлексии)

- 167** а) Найди НОД (12, 14, 70) перебором делителей разности _____
- б) Найди НОД (19, 76) перебором делителей меньшего числа _____
- в) Найди НОД (117, 390) разложением на простые множители _____

РТ

672 Найди наибольший общий делитель чисел, если:

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

2) $a = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 31$, $b = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 31$;

У

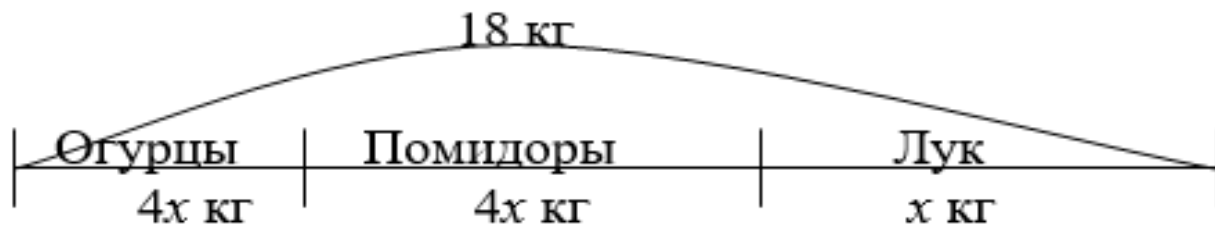
УРОК 55 • НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ (урок рефлексии)

667

2) С огорода принесли огурцы, помидоры и лук – всего 18 кг. Сколько овощей каждого вида принесли с огорода, если огурцов принесли в 4 раза больше, чем лука, а помидоров принесли столько же, сколько и огурцов?

№ 667 (2)

■ Задача решается на доске.



$$4x + 4x + x = 18;$$
$$x(4 + 4 + 1) = 18;$$

$$9x = 18;$$

$$x = \underline{18} : 9;$$

$$x = 2$$

2 (кг) – принесли лука,

$2 \cdot 4 = 8$ (кг) – помидор и огурцов.

Ответ: 2 кг лука, по 8 кг помидор и огурцов.



УРОК 56 • НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ (урок рефлексии)

- 1) Прочти внимательно условие задачи;
- 2) Сделай рисунок;
- 3) Выбери соответствующую формулу:

Если движение встречное или в противоположных направлениях: $s = t \cdot (v_1 + v_2)$

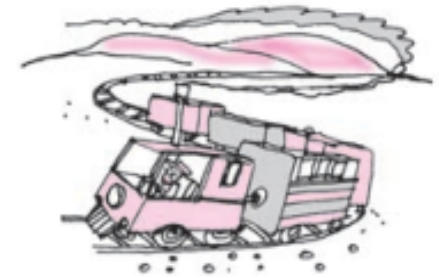
Если движение в одном направлении: $s = (v_1 - v_2) \cdot t$

$$1 \text{ ч} = 60 \text{ мин}$$

$$1 \text{ мин} = 60 \text{ с}$$

УРОК 55 • НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ (урок рефлексии)

664 БЛИЦтурнир



1) Навстречу друг другу едут два поезда. Скорость одного из них равна a км/ч, что составляет $\frac{4}{5}$ скорости другого поезда. Чему равна их скорость сближения?

2) Автомобиль едет по шоссе со скоростью b км/ч. Впереди него едет велосипедист, скорость которого составляет 23% скорости автомобиля. С какой скоростью уменьшается расстояние между ними?

3)...

4)...

$$1) a + \underline{a}; 4 \cdot 5 \text{ (км/ч);}$$

$$2) b - \underline{b}; 100 \cdot 23 \text{ (км/ч);}$$

$$3) d - (c + \underline{c}; 3) \cdot 2 \text{ (км);}$$

$$4) n + (v + \underline{v}; 8 \cdot 7) \cdot 4 \text{ (км).}$$



УРОК 55 • НАИБОЛЬШИЙ ОБЩИЙ ДЕЛИТЕЛЬ (урок рефлексии)

679 Докажи истинность утверждения:

$$\frac{9 \cdot 9 - [210 : 30 \cdot 7 - 6 \cdot 6 : (15 \cdot 4 - 7 \cdot 8)] : 5 \cdot 8}{[(40 \cdot 4 : 5 + 2700 : 900) : 7 \cdot 90 - 26 \cdot 5] : 40 - (9 \cdot 8) : (6 \cdot 4)} > 1.$$

Из полученной неправильной дроби выдели целую часть и проиллюстрируй это преобразование с помощью числового луча.



УРОК 57 • НАИМЕНЬШЕЕ ОБЩЕЕ КРАТНОЕ (урок открытия нового знания)

Глава 2, §4, п.3

Основные содержательные цели

- 1) **Построить** алгоритма нахождения НОК чисел на основе их разложения на простые множители, исследовать частные случаи нахождения НОК.
- 2) **Сформировать умение** использовать построенный алгоритм для решения задач.
- 3) **Повторить и закрепить:** решение задач по сумме и разности; преобразование дробей и действия со смешанными числами, решение задач на дроби; распределительное свойство умножения, правило деления произведения на число, действия с многозначными числами, формулы объема и площади поверхности куба

Глава 2, §4, п.3

- 1** **Алгоритм нахождения НОК чисел с помощью разложения на простые множители**
1. Разложить данные числа на простые множители.
 2. Выписать разложение одного из них.
 3. Добавить к нему недостающие множители из разложений оставшихся чисел (НОК).
 4. Если необходимо, найти полученное произведение.

Это знание дети открывают на уроке САМИ



УРОК 57 • НАИМЕНЬШЕЕ ОБЩЕЕ КРАТНОЕ (урок открытия нового знания)

Глава 2, §4, п.3

- 1** Наименьшее общее кратное взаимно простых чисел равно их произведению.

$$\text{НОД } (a; b) = 1 \Leftrightarrow \text{НОК } (a; b) = ab$$

- 2** Наименьшее общее кратное двух чисел, одно из которых делится на второе, равно большему числу.

$$a \text{ делится на } b \Leftrightarrow \text{НОК } (a; b) = a$$

Эти знания дети получают на этапе
включения в систему знаний



УРОК 57 • НАИМЕНЬШЕЕ ОБЩЕЕ КРАТНОЕ (урок открытия нового знания)

662 Запиши множества $K(15)$ и $K(18)$ чисел, кратных числам 15 и 18, и множество $K(15, 18)$ их общих кратных. Найди в множестве $K(15, 18)$ наименьший элемент. Как он называется?

№ 662.

■ Задание выполняется на доске.

$$K(15) = \{15; 30; 45; 60; 75; 90; \dots\}$$

$$K(18) = \{18; 36; 54; 72; 90; \dots\}$$

$$K(15; 18) = \{90; \dots\}$$

$$\text{НОК}(15; 18) = 90$$

Задание: разложите числа 15 и 18 на простые множители.

Актуализация знаний и

фиксация индивидуального затруднения в пробном учебном действии.



УРОК 57 • НАИМЕНЬШЕЕ ОБЩЕЕ КРАТНОЕ (урок открытия нового знания)

Найдите наименьшее общее кратное чисел a и b

$$a = 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 11, \quad b = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7.$$

– Что нового в задании?

УРОК 57 • НАИМЕНЬШЕЕ ОБЩЕЕ КРАТНОЕ (урок открытия нового знания)

685 Даны разложения чисел на простые множители. Найди их наименьшее общее кратное:

$$1) a = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7, \quad b = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 11;$$

$$2) a = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 13, \quad b = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7;$$

$$3) a = 2 \cdot 3 \cdot 7, \quad b = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 7, \quad c = 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 19;$$

$$4) a = 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7, \quad b = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5, \quad c = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 17;$$

фронтально



в парах

№ 685.

$$1) \text{НОК}(a, b) = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 11 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7;$$

$$2) \text{НОК}(a, b) = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 13 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 7;$$

$$3) \text{НОК}(a, b, c) = 2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 19;$$

$$4) \text{НОК}(a, b, c) = 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 17.$$



УРОК 57 • НАИМЕНЬШЕЕ ОБЩЕЕ КРАТНОЕ (урок открытия нового знания)

686 Найди наименьшее общее кратное чисел методом разложения на простые множители:

1) 28 и 35;

3) 21 и 100;

2) 16 и 56;

4) 18 и 162;

5) 264 и 300;

7) 72, 90 и 96;

6) 360 и 1020;

8) 58, 87 и 435.

фронтально

в парах

Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи

УРОК 57 • НАИМЕНЬШЕЕ ОБЩЕЕ КРАТНОЕ (урок открытия нового знания)

K

684 Найди наименьшее общее кратное чисел 28 и 42:

- 1) составляя множество $K(28, 42)$ их общих кратных;
- 2) методом перебора;
- 3) методом разложения на простые множители.

№ 684.

- 1) $K(42) = \{42; 84; 126; \dots\}$ $K(28) = \{28; 56; 84; 72; \dots\}$
 $K(42; 28) = \{84; 168; \dots\}$ НОК (42; 28) = 84.
- 2) $K(42) = \{42; 84; 126; \dots\}$ НОК (42; 28) = 84.
- 3) $42 = 2 \cdot 3 \cdot 7;$ $28 = 2 \cdot 2 \cdot 7;$ НОК (42; 28) = $42 \cdot 2$.

УРОК 57 • НАИМЕНЬШЕЕ ОБЩЕЕ КРАТНОЕ (урок открытия нового знания)

689 Докажи, что данные числа взаимно простые, и найди их наименьшее общее кратное:

1) 4 и 125;

2) 33 и 1000;

3) 111 и 200;

4) 18 и 1001.

№ 689 (4)

■ Задание выполняется на доске.

$$18 = 2 \cdot 3 \cdot 3$$

$$1001 = 7 \cdot 11 \cdot 13$$

$$\text{НОК}(18; 1001) = 18 \cdot 1001.$$

1 Наименьшее общее кратное взаимно простых чисел равно их произведению.

$$\text{НОД}(a; b) = 1 \Leftrightarrow \text{НОК}(a; b) = ab$$

УРОК 57 • НАИМЕНЬШЕЕ ОБЩЕЕ КРАТНОЕ (урок открытия нового знания)

688 Вычисли устно:

- 1) НОК (25, 100); 3) НОК (3, 12 121 212); 5) НОК (5, 102 030 405);
2) НОК (18, 54); 4) НОК (9, 117 117 117); 6) НОК (6, 300 200 100).

№ 688 (3)

■ Задание выполняется устно.

3) Так как 12 121 212 делится на 3 НОК (3; 12 121 212) = 440 404.

2

Наименьшее общее кратное двух чисел, одно из которых делится на второе, равно большему числу.

$$a \text{ делится на } b \Leftrightarrow \text{НОК}(a; b) = a$$

УРОК 57 • НАИМЕНЬШЕЕ ОБЩЕЕ КРАТНОЕ (урок открытия нового знания)

694 Число яблок в ящике меньше 100. Их можно разделить поровну между 2, 3, 4, 5 и 6 детьми. Сколько яблок в ящике?

695 На кольцевой дорожке длиной 360 м проводится эстафета, длина каждого этапа которой 150 м. Старт и финиш находятся в одном и том же месте. Какое наименьшее число этапов может быть в этой эстафете?

№ 694.

$$\text{НОК}(2, 3, 4, 5, 6) = 6 \cdot 2 \cdot 5 = 60$$

Ответ: 60 яблок.

№ 695.

$$360 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \quad 150 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5$$

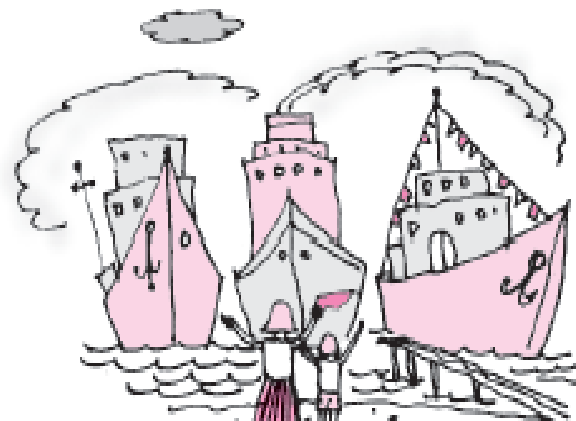
$$\text{НОК}(150, 360) = 360 \cdot 5 = 1800.$$

$$1800 : 150 = 12.$$

Ответ: 12 этапов.

УРОК 57 • НАИМЕНЬШЕЕ ОБЩЕЕ КРАТНОЕ (урок открытия нового знания)

696 В морской порт теплоход «Витязь» прибывает один раз в 12 дней, теплоход «Адмирал Ушаков» – один раз в 20 дней, а теплоход «Надежда» – один раз в 18 дней. В прошлый понедельник все три теплохода были в этом порту. В какой день недели они в следующий раз все вместе придут в этот порт?



№ 696.

$$\text{НОК} (12; 20; 18) = 180$$

$$180 : 7 = 25 \text{ (ост. 5)}$$

Все вместе придут в порт в пятницу.

УРОК 57 • НАИМЕНЬШЕЕ ОБЩЕЕ КРАТНОЕ (урок открытия нового знания)

699 Определи истинность высказываний:

- 1) Два чётных числа не могут быть взаимно простыми.
- 2) Чётное и нечётное числа всегда взаимно простые.
- 3) Два различных простых числа являются взаимно простыми.
- 4) Два составных числа не могут быть взаимно простыми.
- 5) Два последовательных натуральных числа всегда взаимно простые.
- 6) Если число m делится на число n , то НОД $(m, n) = m$.

Повторяем:

истинность и ложность высказываний;

понятие четного и нечетного, простого и составного числа;

понятие взаимно простых чисел;

запись с помощью буквенных обозначений последовательных натуральных чисел;

доказательство общих утверждений на бесконечном множестве



УРОКИ 58, 59 • НАИМЕНЬШЕЕ ОБЩЕЕ КРАТНОЕ (уроки рефлексии)

На данных уроках будет:

тренироваться умение использовать алгоритм нахождения НОК на основе разложения чисел на простые множители и частных случаев;

формироваться умение исправлять допущенные ошибки на основе рефлексии собственной деятельности;

тренироваться умение находить НОК на основе разложения чисел на простые множители.

УРОК 58 • НАИМЕНЬШЕЕ ОБЩЕЕ КРАТНОЕ (урок рефлексии)

172 Самостоятельная работа

Урок 58

Вариант 1



1. Найди НОК (a, b).

а) $a = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7$, $b = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 13$

б) $a = 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 11$, $b = 5 \cdot 11$

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

2. НОК (126, 315) = _____

3*. Задуманное число увеличили вдвое и к результату прибавили 24, затем эту сумму уменьшили сначала в 18 раз, а потом уменьшили на 6. Найди задуманное число, если в результате получили 0.



Мой результат: 1 2 3*

Я ставлю себе отметку:

УРОК 58 • НАИМЕНЬШЕЕ ОБЩЕЕ КРАТНОЕ (урок рефлексии)

173 Два числа разложены на простые множители $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5$ и $2 \cdot 5 \cdot 11$.

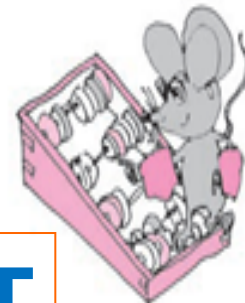
1) Подчеркни все общие простые множители данных разложений.

2) Запиши разложение одного из чисел _____

и допиши недостающие множители из разложения другого числа.

3) Чем является записанное произведение (НОД или НОК)?

РТ



709 Найди наименьшее общее кратное чисел:

1) $a = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7$, $b = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 11$;

2) $a = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 13$, $b = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 13$;

у



УРОК 59 • НАИМЕНЬШЕЕ ОБЩЕЕ КРАТНОЕ (урок рефлексии)

Задания для тренинга

Найди НОК чисел удобным способом:

- | | | | |
|-------------|-------------|-------------------|--------------------|
| 1) 32 и 48; | 4) 24 и 64; | 7) 35 и 65; | 10) 45 и 85; |
| 2) 18 и 54; | 5) 15 и 85; | 8) 3060 и 27 6004 | 11) 8010 и 18 600; |
| 3) 14 и 25; | 6) 21 и 55; | 9) 16; 40 и 70; | 12) 18; 42 и 80. |

Ответы на обратной стороне карточки

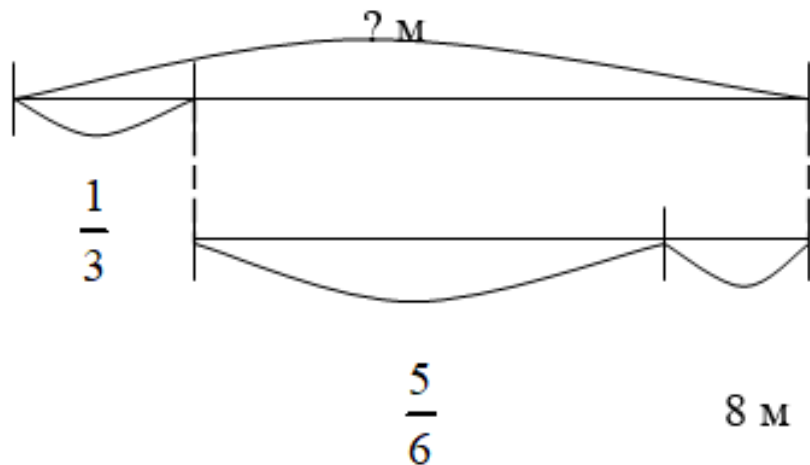
Включение в систему знаний и повторение

704 Спортсмену осталось пробежать 150 м, что составляет $\frac{3}{10}$ всей дистанции. Чему равна длина всей дистанции? Сколько метров уже пробежал спортсмен?

705 Когда израсходовали $\frac{1}{3}$ куска тесьмы, а затем $\frac{5}{6}$ оставшейся части, осталось 8 м тесьмы. Сколько тесьмы было в куске первоначально?

№ 705.

■ Задача решается у доски.



$$1) 1 - \frac{5}{6} = \frac{1}{6} \text{ соответствует части } 8 \text{ м}$$

$$2) \underline{8} : \frac{1}{6} = 48 \text{ (м) первый остаток}$$

$$3) 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \text{ соответствует } 48 \text{ м}$$

$$4) \underline{48} : \frac{2}{3} = 72 \text{ (м)}$$

Ответ: первоначально в куске было 72 м

707

Викторина «Древний Рим»

1) Выдели из неправильных дробей, принадлежащих множеству X , целую часть и расположи полученные числа в порядке убывания, сопоставив их соответствующим буквам. В ответе получится второе имя древнеримского императора Августа.

$$X = \left\{ \frac{11}{18}, \frac{39}{11}, \frac{154}{75}, \frac{126}{126}, \frac{2}{9}, \frac{21}{11}, \frac{48}{16}, \frac{57}{103}, \frac{14}{5}, \frac{40}{11}, \frac{18}{11} \right\}$$

Д	К	В	Н	Е	И	Т	Р	А	О	А
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Включение в систему знаний и повторение

707 Викторина «Древний Рим»

2) Представь смешанные числа, принадлежащие множеству Y , в виде неправильных дробей. Расположи дроби с числителем 92 в порядке возрастания и сопоставь их соответствующим буквам. В ответе получится название реки в Древнем Риме между Римской республикой и Галлией.

$$Y = \left\{ 13\frac{1}{7}, 5\frac{2}{8}, 2\frac{22}{35}, 1\frac{45}{48}, 30\frac{2}{3}, 2\frac{18}{37}, 4\frac{6}{18}, 18\frac{2}{5}, 3\frac{5}{29}, 6\frac{2}{14}, 4\frac{8}{21} \right\}$$

К

А

У

З

Н

Р

Е

О

Б

Л

И



УРОКИ 60 - 62 • СТЕПЕНЬ ЧИСЛА (уроки открытия нового знания)

Основные содержательные цели

- 1) Сформировать понятие степени, умение читать и записывать выражения со степенями.
- 2) Сформировать умение находить значение числового выражения, содержащего степени.
- 3) Сформировать умение находить НОК и НОД, представлять числа в виде суммы разрядных слагаемых, используя понятие степени числа.



УРОКИ 60 - 62 • СТЕПЕНЬ ЧИСЛА (уроки открытия нового знания)

Основные содержательные цели

- 1) Повторить и закрепить смысл умножения натуральных чисел, понятия простого и составного числа, зависимость между компонентами и результатами арифметических действий.
- 2) Тренировать вычислительные навыки, умение анализировать и решать задачи; умение читать буквенные выражения.

ЭТАЛОН

1

n -й степенью числа a называется произведение n множителей, каждый из которых равен a .

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ раз}} \quad n > 1$$

$$a^1 = a$$

УРОК 61 • СТЕПЕНЬ ЧИСЛА (урок открытия нового знания)

1

Алгоритм нахождения значения числового выражения со степенями

Найти в числовом выражении
степени числа



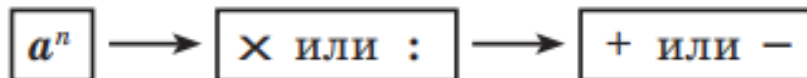
Найти значения степеней по порядку
слева направо



Найти значение полученного выражения,
пользуясь правилами порядка действий

2

Правило порядка действий в выражениях со степенями



1

Алгоритм нахождения НОД чисел с использованием степеней

1. Разложить числа на простые множители.
2. Выписать общие простые множители всех чисел с наименьшими показателями степеней (НОД).
3. Если необходимо, найти полученное произведение.

2

Алгоритм нахождения НОК чисел с использованием степеней

1. Разложить числа на простые множители.
2. Выписать все простые множители данных чисел с наибольшими показателями степеней (НОК).
3. Если необходимо, найти полученное произведение.

4. Степень числа. Урок 60

177 Что общего во всех данных выражениях?

Запиши их короче.

$$3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 \underline{\hspace{2cm}}$$

$$100 + 100 + 100 + 100 + 100 \underline{\hspace{2cm}}$$

$$b + b + b + b \underline{\hspace{2cm}}$$

178 Заполни пропуски: $\underbrace{a + a + \dots + a}_{\text{раз}} = \underline{\hspace{1cm}} \cdot n$
 $\underline{\hspace{1cm}} (n > 1)$



Актуализация знаний и

фиксация индивидуального затруднения в пробном учебном действии.



УРОК 60 • СТЕПЕНЬ ЧИСЛА (урок открытия нового знания)

179

1) Попробуй записать это произведение короче (с помощью двух чисел):

$$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$$

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

Актуализация знаний и фиксация индивидуального затруднения в пробном учебном действии.

179

1) Попробуй записать это произведение короче (с помощью двух чисел):

$$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$$

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

3) Для достижения этой цели ты можешь:

а) воспользоваться учебником, как источником нужной информации;

б) попробовать самостоятельно сделать открытие, используя предложенные равенства, записанные принятым в математике способом:

$$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = \underline{3^{10}}, \underline{3} \text{ – основание степени, } 10 \text{ – показатель степени;}$$

$$100 \cdot 100 \cdot 100 \cdot 100 \cdot 100 = \underline{100^5}, \underline{100} \text{ – основание степени, } 5 \text{ – показатель степени;}$$

$$b \cdot b \cdot b \cdot b = \underline{b^4}, \underline{b} \text{ – основание степени, } 4 \text{ – показатель степени.}$$

УРОК 60 • СТЕПЕНЬ ЧИСЛА (урок открытия нового знания)

4) Составь и запиши **план** своих действий:

1. _____
2. _____
3. _____

5) Выполни намеченный план и сделай вывод, заполнив пропуски.

Произведение _____ множителей

можно записать короче с помощью _____:

$$\underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ раз}} = \underline{\quad\quad\quad}, \text{ где } n > 1.$$



Проверь по эталону правильность сделанного тобой вывода.



УРОК 60 • СТЕПЕНЬ ЧИСЛА (урок открытия нового знания)

К

718 Запиши выражения короче:

1) $8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8$;

3) $125 + 125 + 125 + 125 + 125 + 125$;

5) $(a + b) + (a + b) + (a + b) + (a + b)$;

7) $x + x + x + x + x + y + y + y + y$;

2) $8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8$;

4) $125 \cdot 125 \cdot 125 \cdot 125 \cdot 125 \cdot 125$;

6) $(a + b) \cdot (a + b) \cdot (a + b) \cdot (a + b)$;

8) $x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot y \cdot y \cdot y \cdot y$.

Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи

УРОК 60 • СТЕПЕНЬ ЧИСЛА (урок открытия нового знания)

720 Запиши и вычисли степени чисел:

- | | |
|---------------------|------------------------------------|
| 1) два в кубе; | 2) два в седьмой степени; |
| 3) три в квадрате; | 4) три в пятой степени; |
| 5) один в кубе; | 6) один в девятой степени; |
| 7) ноль в квадрате; | 8) ноль в двадцать шестой степени; |
| 9) десять в кубе; | 10) десять в шестой степени. |



724 Найди *методом проб и ошибок* число: а) квадратом которого является 2209;
б) кубом которого является 4913.

№ 725.

1) Если $a = 1$, то $a^2 = 1$.

Если $a = 0$, то $a^2 = 0$.

Если $a = 6$, то $a^2 = 36$.

Если $a = 370$, то $a^2 = 13\,600$.

Если $a = 40\,900$, то $a^2 = 1\,672\,810\,000$.

2) Если $b = 0$, то $b^3 = 0$.

Если $b = 1$, то $b^3 = 1$.

Если $b = 2$, то $b^3 = 8$.

Если $b = 1005$, то $b^3 = 1\,015\,075\,125$.

Средство для открытия нового знания

726

Запиши выражение с использованием действия возведения в степень и определи порядок действий в полученном выражении.

Образец: $4 \cdot 4 - (2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 + 3 \cdot 6 \cdot 6) : 31 = 4^2 - (2^4 + 3 \cdot 6^2) : 31.$

1) $3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7;$

5) $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot (2 \cdot 2 \cdot 2 + 4 \cdot 4);$

2) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5;$

6) $(7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 - 11 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3) : 8;$

3) $8 \cdot 8 + 4 \cdot 4 \cdot 4 - 2 \cdot 7 \cdot 7;$

7) $10 \cdot 10 + (5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 4 + 9 \cdot 9) \cdot 2 : 14;$

4) $9 \cdot 9 \cdot 9 - 2 \cdot 4 + 5 \cdot 6 \cdot 6;$

8) $2020 - 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot (7 \cdot 7 - 3 \cdot 3 \cdot 3) : (2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2).$

УРОК 61 • СТЕПЕНЬ ЧИСЛА (урок открытия нового знания)

727 Найди значения выражений:

1) $4 \cdot 5$;

4) $8^2 + 3^2$;

7) $5^3 - 2$;

10) $3 \cdot 7^2 - 25$;

2) $4 \cdot 5^3$;

5) $(8 + 3)^2$;

8) $5^3 - 2^3$;

11) $56 + 3 \cdot 9^2$;

3) $(4 \cdot 5)^3$;

6) $8 + 3^2$;

9) $(5 - 2)^3$;

12) $4^3 + 3 \cdot 5^2 - 2^6$.

УРОК 61 • СТЕПЕНЬ ЧИСЛА (урок открытия нового знания)

728 Прочитай выражения:

1) $(a \cdot b)^2$;

2) $a^2 \cdot b^2$;

3) $a \cdot b^2$;

4) $(a + b)^3$;

5) $a^3 + b^3$;

6) $a + b^3$;

7) $(a - b)^2$;

8) $a^2 - b^2$;

9) $a - b^2$;

10) $(a : b)^3$;

11) $a^3 : b^3$;

12) $a : b^3$.

УРОК 61 • СТЕПЕНЬ ЧИСЛА (урок открытия нового знания)

742 Первый рабочий за день изготовил 25 одинаковых деталей, а второй – 29 таких же деталей. Первый рабочий заработал за этот день на 280 р. меньше второго. Сколько рублей заработает каждый рабочий за месяц (20 рабочих дней), если будет работать с той же производительностью?

№ 742

■ Задание выполняется у доски.

1) $29 - 25 = 4$ (д.) – разность в деталях

2) $280 : 4 = 70$ (руб.) – цена одной детали

3) $70 \cdot 25 = 1750$ (руб.) – стоимость одного дня первого рабочего

4) $1750 \cdot 20 = 35\,000$ (руб.) – заработок первого рабочего за месяц

5) $70 \cdot 29 = 2030$ (руб.) – стоимость одного дня второго рабочего

6) $2030 \cdot 20 = 40\,600$ (руб.)

Ответ: 35 000 (руб.) – заработок первого рабочего за месяц, 40 600 (руб.) – заработок второго рабочего за месяц.

Средство для открытия нового знания

729 Найди НОД и НОК чисел a и b по их разложению на простые множители:

1) $a = 2^4 \cdot 3^2 \cdot 7^2$ и $b = 2 \cdot 7^3 \cdot 13$;

3) $a = 2^2 \cdot 3^4 \cdot 5^3 \cdot 13$ и $b = 2^5 \cdot 3^3 \cdot 5 \cdot 11$;

2) $a = 2 \cdot 3^2 \cdot 5^4 \cdot 7^3$ и $b = 2 \cdot 3^2 \cdot 7$;

4) $a = 3^2 \cdot 5^2 \cdot 19$ и $b = 2^3 \cdot 7 \cdot 13 \cdot 29^2$.

731 Разложи числа на простые множители, найди их НОД и НОК.

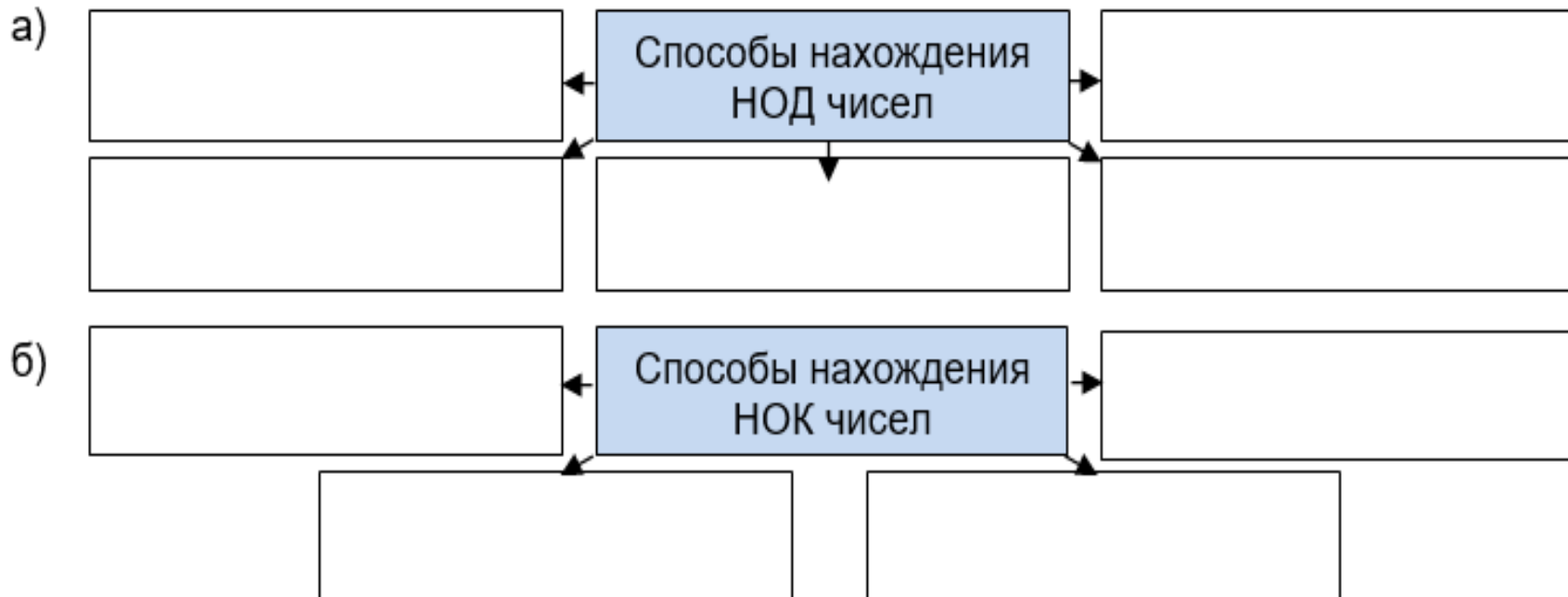
1) 975 и 1980;

2) 840 и 2700;

3) 162, 432 и 1440.

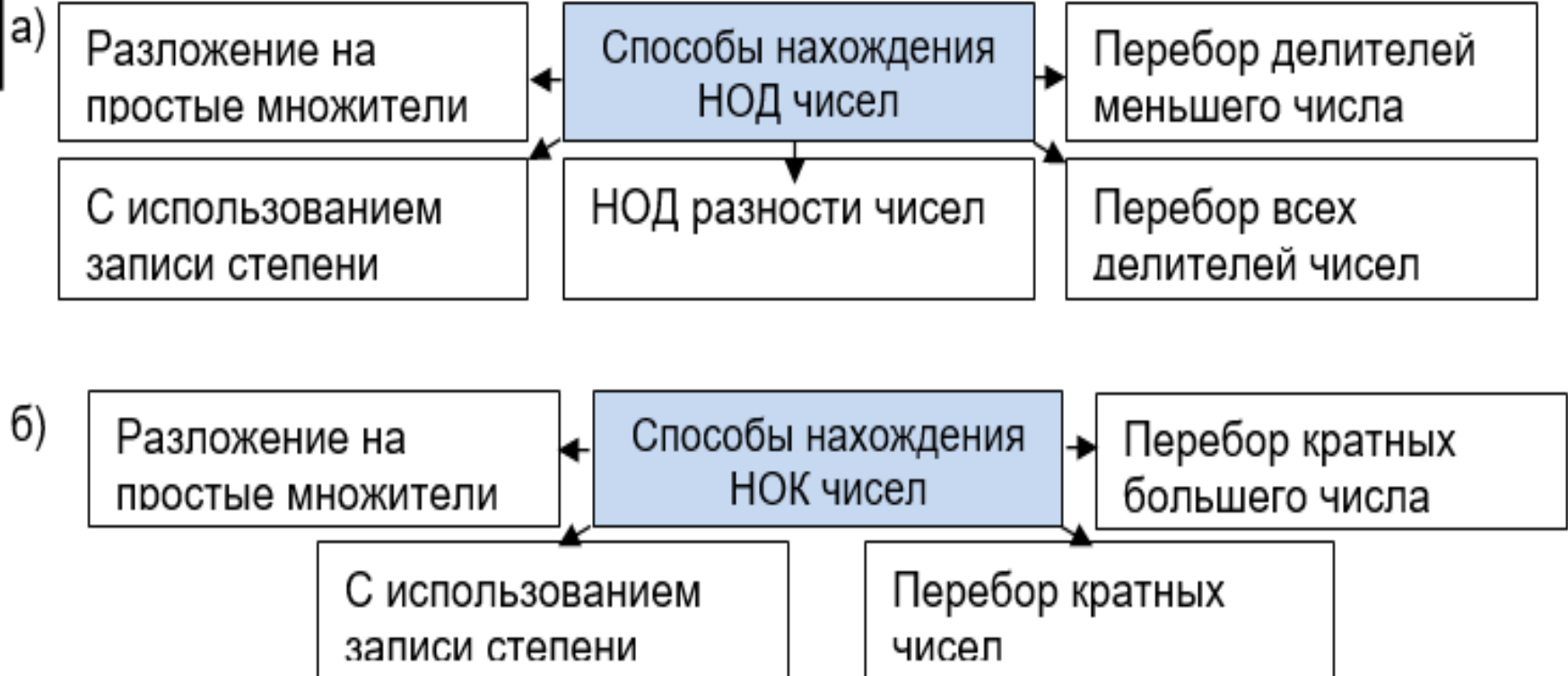
УРОК 62 • СТЕПЕНЬ ЧИСЛА (урок открытия нового знания)

190 Заполни схему, обобщающую известные способы нахождения НОД (НОК).



УРОК 62 • СТЕПЕНЬ ЧИСЛА (урок открытия нового знания)

190



УРОК 62 • СТЕПЕНЬ ЧИСЛА (урок открытия нового знания)

732 Найди значения выражений. Что ты замечаешь?

1) $2 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10 + 1$;

2) $3 \cdot 10^4 + 6 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10 + 4$;

3) $9 \cdot 10^5 + 8 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 7$;

4) $5 \cdot 10^6 + 5 \cdot 10^5 + 5 \cdot 10^4 + 5 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10 + 5$.



733 Представь числа в виде суммы разрядных слагаемых, записывая разрядные единицы как степени числа 10: а) 4302; б) 75 681; в) 608 993; г) 89 003 714.

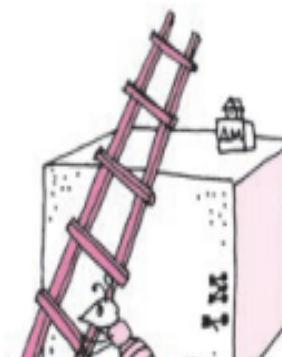
734 Запиши с помощью степени числа 10:

1) количество сантиметров в 1 дм, 1 м, 1 км;

2) количество граммов в 1 кг, 1 ц, 1 т;

3) количество квадратных дециметров в 1 а, 1 га, 1 км²;

4) количество кубических миллиметров в 1 см³, 1 дм³, 1 м³.



УРОК 62 • СТЕПЕНЬ ЧИСЛА (урок открытия нового знания)

735 Математическое исследование

- I** 1) Упрости выражения: $2^3 \cdot 2^4$, $7^2 \cdot 7^3$, $9^4 \cdot 9^2$. Что общего у всех этих выражений? Можно ли упростить произведение $5^6 \cdot 3^2$? Почему?
2) Как короче записать произведения: $a^3 \cdot a^2$, $a^5 \cdot a^4$, $a^2 \cdot a^5$? Сформулируй *гипотезу* о том, как умножить степени с одинаковыми основаниями $a^m \cdot a^n$, и запиши её в буквенном виде.
3) Какой смысл следует придать выражению a^0 ($a \neq 0$), чтобы предложенное тобой правило не нарушалось?
- II** 1) Упрости выражения: $5^6 : 5^2$, $11^7 : 11^4$, $4^5 : 4^2$. Что общего у всех этих выражений? Можно ли упростить частное $7^4 : 4^2$? Почему?
2) Как короче записать частные: $a^7 : a^3$, $a^6 : a^4$, $a^5 : a^2$ ($a \neq 0$)? Сформулируй *гипотезу* о том, как разделить степени с одинаковыми основаниями $a^m : a^n$ при $a \neq 0$, и запиши её в буквенном виде.
3) Какой смысл следует придать выражению a^0 ($a \neq 0$), чтобы предложенное тобой правило не нарушалось?
- III** 1) Объясни смысл выражения: $(5^2)^3$. Представь его в виде степени с основанием 5. Что ты замечаешь? Проверь свою гипотезу для других аналогичных случаев.
2) Упрости выражения: $(a^3)^2$, $(a^2)^4$, $(a^5)^3$. Сформулируй *гипотезу* о возведении степени в степень $(a^m)^n$ при $a \neq 0$, запиши её в буквенном виде.



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