



ФЕДЕРАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ПЛОЩАДКА МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РФ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ ИНСТИТУТА СДП

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

ОНЛАЙН-КОНСУЛЬТАЦИЯ № 10 «6 КЛАСС. УРОКИ 101–109»



Ведущий:
Грушевская Лилия Аркадьевна,
методист Института
системно-деятельностной педагогики

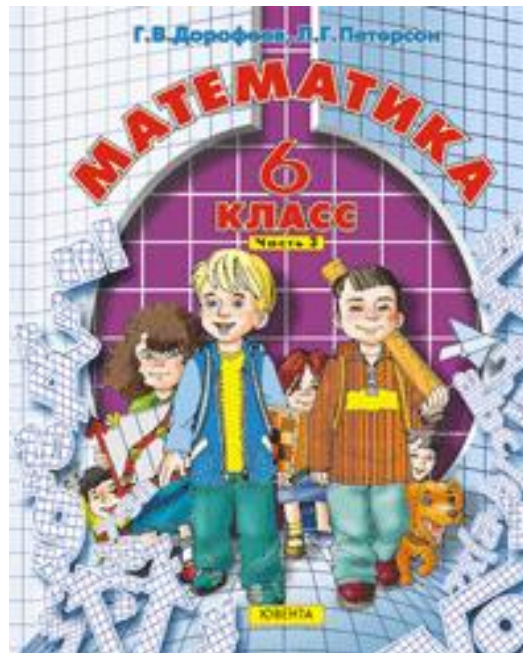


19 декабря 2019 года

Г.В. Дорофеев , Л.Г. Петерсон

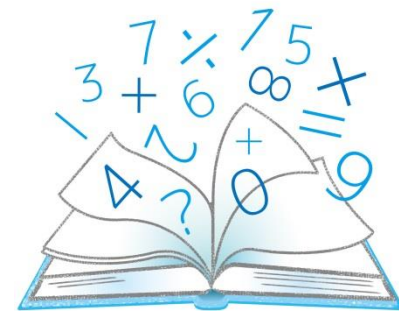
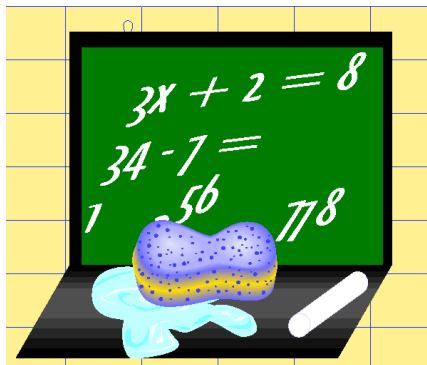
**Содержание и методика работы
по учебнику математики.**

6 класс



Примерное поурочное планирование

101	Раскрытие скобок	ОНЗ	1
102	Раскрытие скобок	ОНЗ	1
103	Коэффициент	ОНЗ	1
104	Приведение подобных слагаемых	ОНЗ	1
105	Приведение подобных слагаемых	Р	1
106	Понятие уравнения	ОНЗ	1
107	Решение уравнений	ОНЗ	1
108	Решение уравнений	Р	1
109	Решение уравнений	ПСЗ	1



§ 3. Уравнения

- п. 1 Раскрытие скобок (2 ч)
- п. 2 Коэффициент (1 ч)
- п. 3 Приведение подобных слагаемых (2 ч)
- п. 4 Понятие уравнения (1 ч)
- п. 5 Решение уравнений (3 ч)



Уравнение.

$$x + 2 = 5$$
$$x = 3$$

Корень уравнения.

The illustration shows a cartoon teacher in a blue suit and glasses pointing towards the text. The text is presented in a light blue and green background with speech bubbles for the definitions.



ЧАСТЬ 3 • ГЛАВА 3

РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА

ОСНОВНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ЦЕЛИ:

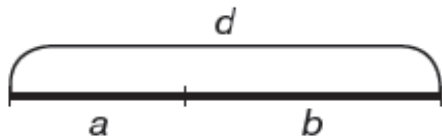
- Уточнить понятие уравнения и систематизировать изученные методы решения уравнений.
- Формировать умение выполнять простейшие преобразования выражений для решения линейных уравнений.
- Формировать знание об общем приёме решения линейных уравнений путём переноса слагаемых.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ ЦЕЛИ:

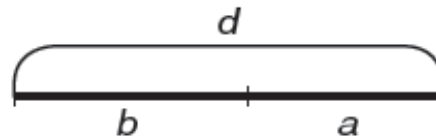
- Формировать УУД

1 Сравни выражения, используя схемы. Что ты замечаешь?

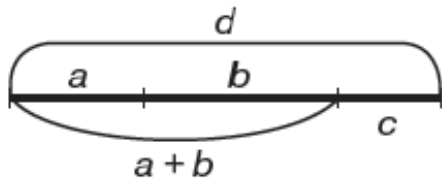
а) $a + b$



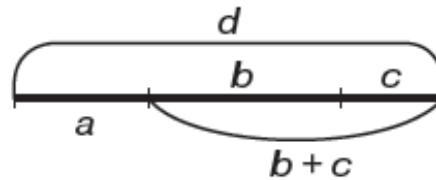
$b + a$



б) $(a + b) + c$

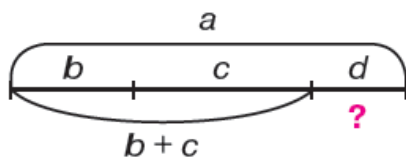


$a + (b + c)$

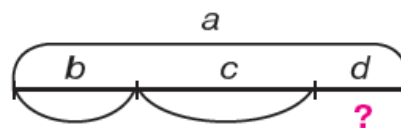


1 Сравни выражения, используя схемы. Что ты замечаешь?

$a - (b + c)$



$a - b - c$

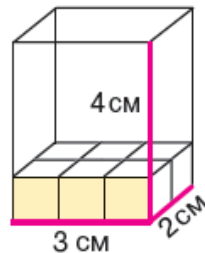
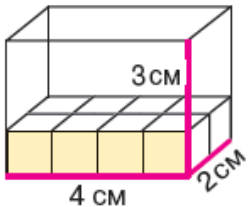


Сделай вывод.

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Начальная школа:

а) Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 2 см, 4 см и 3 см. Объясни по рисункам смысл выражений, и вычисли. Что ты замечаешь?



$$(4 \cdot 2) \cdot 3 = \dots \text{ (см}^3\text{)}$$

$$(2 \cdot 3) \cdot 4 = 4 \cdot (2 \cdot 3) = \dots \text{ (см}^3\text{)}$$

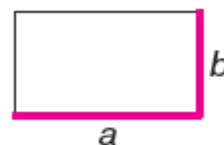
б) Что общего и различного в выражениях: $(4 \cdot 2) \cdot 3$ и $4 \cdot (2 \cdot 3)$? Почему они равны? Запиши это равенство с помощью букв и сделай вывод.



Свойства умножения

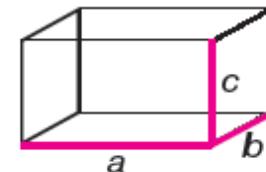
Переместительное

$$a \cdot b = b \cdot a$$



Сочетательное

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$



Следовательно, значение произведения не зависит от порядка множителей и порядка действий.

- 2 Объясни по рисунку смысл выражений и найди их значения. Что ты замечаешь? Как это можно объяснить?

5	3	
		4

$$(5 + 3) \cdot 4 = \dots$$

$$5 \cdot 3 + 3 \cdot 4 = \dots$$



- 3 Используя рисунок, сравни выражения. Обоснуй свой ответ.

a	b	
		c

$$(a + b) \cdot c \quad \square \quad a \cdot c + b \cdot c$$



Как умножить сумму на число? Сделай вывод.

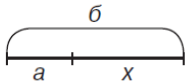
Умножение суммы на число (распределительное свойство умножения)

Чтобы умножить сумму на число, можно умножить на это число каждое слагаемое и полученные результаты сложить.

$$(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$$

Простые уравнения на сложение и вычитание

Уравнения вида $x + a = b$, $a + x = b$

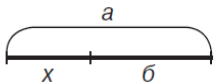


$$\begin{aligned} a + x &= b \\ x &= b - a \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x + a &= b \\ x &= b - a \end{aligned}$$

Чтобы найти неизвестную часть, надо из целого вычесть известную часть.

Уравнения вида $a - x = b$

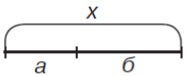


$$\begin{aligned} a - x &= b \\ x &= a - b \end{aligned}$$



Чтобы найти неизвестную часть, надо из целого вычесть известную часть.

Уравнения вида $x - a = b$



$$\begin{aligned} x - a &= b \\ x &= a + b \end{aligned}$$



Чтобы найти целое, части надо сложить.

Простые уравнения на умножение и деление

Уравнения

$$a \cdot x = b, x \cdot a = b$$

$$a : x = b$$

$$x : a = b$$

$$\begin{aligned} x \cdot 2 &= 16 \\ x &= 16 : 2 \\ x &= 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 15 : x &= 3 \\ x &= 15 : 3 \\ x &= 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x : 7 &= 2 \\ x &= 7 \cdot 2 \\ x &= 14 \end{aligned}$$

Найти компоненты, соответствующие сторонам и площади прямоугольника

да / нет

Неизвестна сторона?

Применить правило: чтобы найти сторону, надо площадь разделить на другую сторону

Применить правило: чтобы найти площадь, стороны надо перемножить

Алгоритм решения уравнений с использованием графических моделей

1. Прочитать уравнение.
2. Соотнести с графической моделью (на чертеже или мысленно).
3. Определить, что неизвестно.
4. Применить правило и найти x .
5. При необходимости сделать проверку.



ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Начальная школа:

Уравнения

Уравнением называют равенство, содержащее переменную, значение которой надо найти.

Значение переменной, при котором из уравнения получается верное равенство, называют **корнем** уравнения. Например, корнем уравнения $x + 2 = 5$ является число $x = 3$, так как $3 + 2 = 5$ – верно.

Решить уравнение – значит найти все его корни (или убедиться, что их нет).

Мы уже умеем решать уравнения, в которых неизвестен какой-либо компонент действия. Такие уравнения мы будем называть **простыми**.

В таблице приведены известные нам способы решения простых уравнений и комментирование решений.



1	$x + 28 = 53$ $x = 53 - 28$ $x = 25$	Неизвестно слагаемое . Чтобы найти неизвестное слагаемое, надо из суммы вычесть известное слагаемое.
2	$y - 34 = 26$ $y = 26 + 34$ $y = 60$	Неизвестно уменьшаемое . Чтобы найти неизвестное уменьшаемое, надо к разности прибавить вычитаемое.
3	$35 - z = 19$ $z = 35 - 19$ $z = 16$	Неизвестно вычитаемое . Чтобы найти неизвестное вычитаемое, надо из уменьшаемого вычесть разность.
4	$7 \cdot a = 56$ $a = 56 : 7$ $a = 8$	Неизвестен множитель . Чтобы найти неизвестный множитель, надо произведение разделить на известный множитель.
5	$b : 23 = 4$ $b = 23 \cdot 4$ $b = 92$	Неизвестно делимое . Чтобы найти неизвестное делимое, надо делитель умножить на частное.
6	$90 : c = 5$ $c = 90 : 5$ $c = 18$	Неизвестен делитель . Чтобы найти неизвестный делитель, надо делимое разделить на частное.

Алгоритм решения простых уравнений

1. Определить неизвестный компонент действия.
2. Выбрать и применить правило его нахождения.
3. Выполнить действия.
4. При необходимости сделать проверку.
5. Назвать ответ.



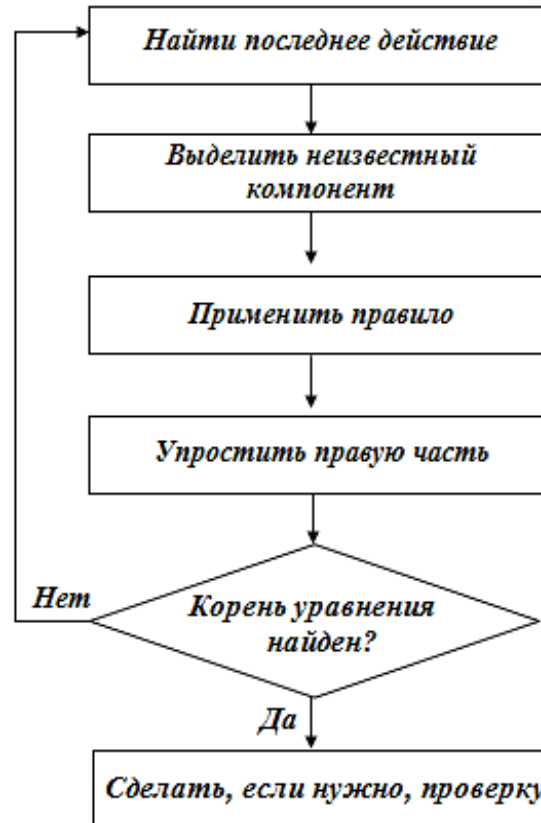
3 Реши уравнения и сделай проверку:

а) $320 - (a \cdot 4 + 120) : 5 = 40 \cdot 6$

б) $5 \cdot (810 : 9 - b \cdot 3) = 40 \cdot 8 - 5$



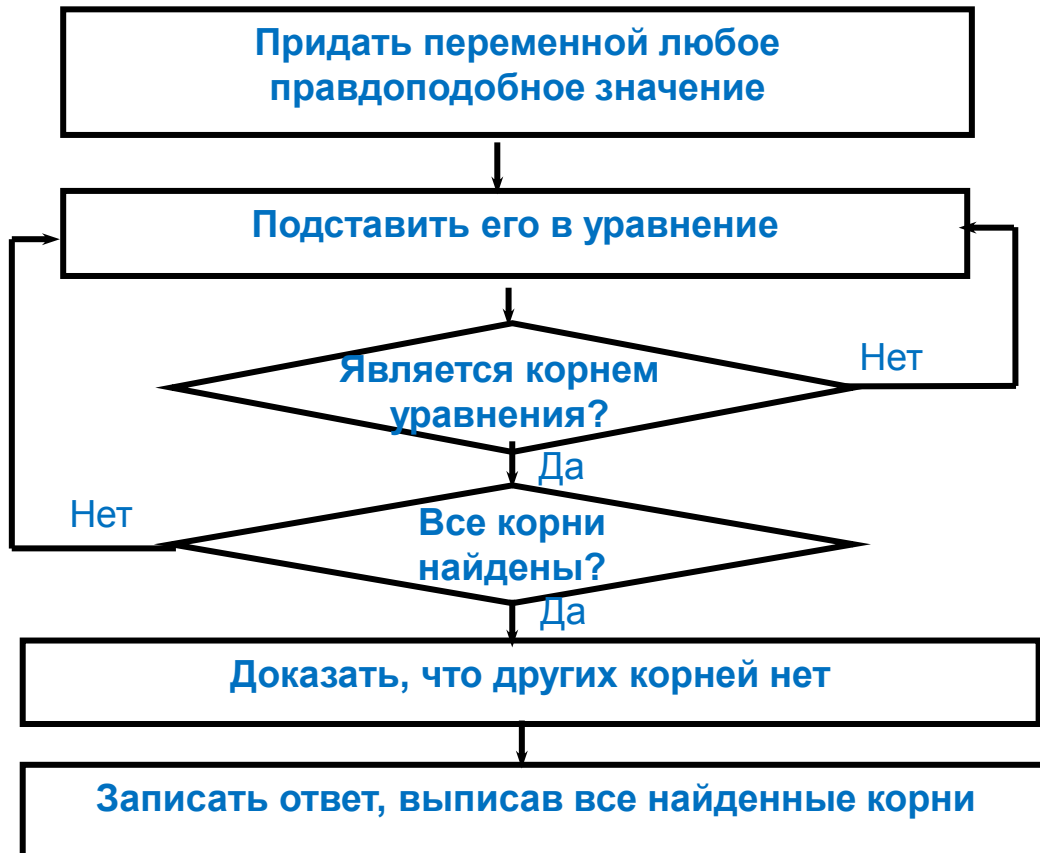
б) $360 : (12 - x) - 15 = 25$
 $360 : (12 - x) = 25 + 15$
 $360 : (12 - x) = 40$
 $12 - x = 360 : 40$
 $12 - x = 9$
 $x = 12 - 9$
 $x = 3$
 Проверка:
 $360 : (12 - 3) - 15 = 25$
 $360 : 9 - 15 = 25$
 $40 - 15 = 25$
 $25 = 25$



Инструменты для решения:

- известные правила решения простых уравнений
- алгоритм решения уравнения в общем виде
- мнемонический прием – зрительные образы (обводят последнее действие)
- комментирование

Алгоритм решения уравнений методом проб и ошибок



Алгоритм решения уравнений методом полного перебора

1. Проанализировать уравнение и найти множество его возможных корней.
2. Проверить, можно ли сократить количество элементов данного множества за счет использования свойств чисел.
3. Проверить для каждого из элементов составленного множества, является ли он корнем данного уравнения.
4. Записать ответ, выписав все найденные корни.



ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

5 класс

Решение уравнений вида $ax + bx = c$.

Использование свойств арифметических действий (распределительное свойство умножения) и 1 при умножении.

Правило «весов» при решении уравнений.

Обе части уравнения можно

- поменять местами,
- увеличить, уменьшить,
- умножить или разделить на одно и то же число, отличное от нуля.

«Перекрёстное» правило.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Leftrightarrow ad = bc$$

§ 3 Уравнения

Новые понятия

- Коэффициент;
- Подобные слагаемые;
- Понятие решения уравнения (на множестве значений переменной, при которых уравнение имеет смысл)

Новые способы действий

- Алгоритмы раскрытия скобок;
- Правило нахождения коэффициента;
- Приведение подобных слагаемых;
- Правило переноса слагаемых при решении уравнения.

п. 1 Раскрытие скобок

Урок 101 (ОНЗ)

Новое знание

Правило раскрытия скобок.

Актуализация



а) Найди значения выражений рациональным способом:

1) $12,3 + (7,7 + 1,21) =$ _____

2) $8\frac{5}{19} - (2\frac{5}{9} + 5\frac{5}{19}) =$ _____

3) $(3,6 + 1\frac{2}{3}) - 2,6 =$ _____

4) $(4,83 - 8,9) + 1,07 =$ _____

$$(a + b) - c = (a - c) + b = (b - c) + a$$

$$a + (b + c) = (a + b) + c$$

$$a - (b + c) = (a - b) - c = (a - c) - b$$

б) Соедини выражение с правилом, которое позволило выполнить задание.

в) Найди разность наибольшего и наименьшего значений выражений:

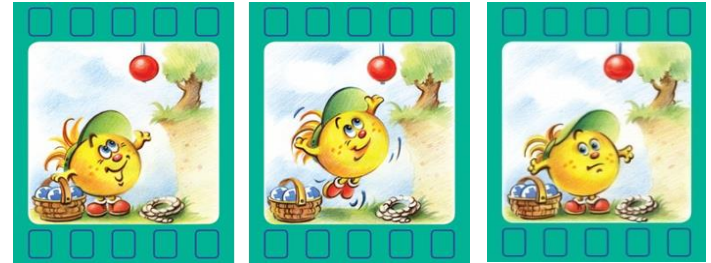
п. 1 Раскрытие скобок

Урок 101 (ОНЗ)

Задание на пробное действие

Раскройте скобки и решите уравнение:

$$(c - 6) - (4,5 - c) = -1,5$$



ЭТАЛОН

Если перед скобками стоит знак «+», то при раскрытии скобок знаки слагаемых в скобках сохраняются.

Если перед скобками стоит знак «-», то при раскрытии скобок знаки слагаемых в скобках заменяются на противоположные.

п. 1 Раскрытие скобок

Урок 101 (ОНЗ)

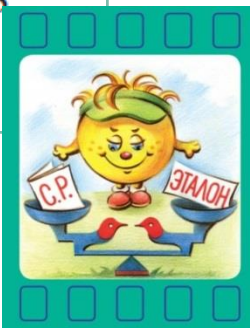
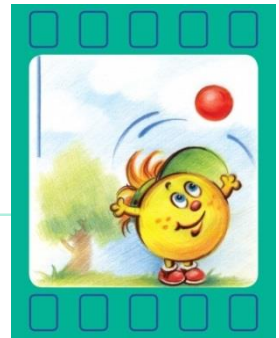
ПРИМЕРЫ

2 Раскрой скобки:

а) $-(a - b)$;	г) $d - (-k + t)$;	ж) $c - (b + c - a) + (-a + b)$;
б) $-(c + d)$;	д) $-m + (a - c)$;	з) $(d - m) - b - (-m + x + d) + x$;
в) $-(-x + y)$;	е) $p - (-n + r - s)$;	и) $k - (y - c) + (d - c - y) + (-k + d)$.

3 Раскрой скобки и найди значение выражения:

а) $-3,64 - (12,45 - 3,64)$;	д) $45 - (-7 + 18) - (34 - 18 + 26)$;
б) $1\frac{3}{8} + (-2\frac{7}{9} + \frac{5}{8})$;	е) $-9,7 + (-3,8 + 5,2) - (2,9 - 5,2 - 9,7) + 3,8$;
в) $(5,6 - 7,2) - (-7,2 + 3,4)$;	ж) $(1,8 - 6,03) - (-4,14 + 2,25 - 6,03) - 4,8$.
г) $(2,4 - \frac{2}{3}) + 2,4 - (1,8 + 1\frac{5}{6})$;	з) $-(5\frac{1}{3} - 4\frac{5}{16}) + 2\frac{1}{16} - (1\frac{2}{3} - 1\frac{5}{16} + 3\frac{11}{16})$.



п. 1 Раскрытие скобок

Урок 101 (ОНЗ)

ПРИМЕРЫ

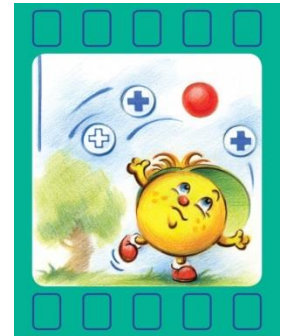
5 Реши уравнение:

а) $-4,3 - (-1,8 - x) = 3;$

в) $(c - 6) - (4,5 - c) = -1,5;$

б) $(n + 1\frac{2}{9}) - 4\frac{2}{9} = -4,8;$

г) $1\frac{5}{6} - (k - \frac{7}{12}) + 2\frac{1}{12} = 0,9.$



11 Раскрой скобки и упрости выражения:

а) $4x - (3x + (2x - 1));$ б) $y - (2y - (3y - 4));$ в) $z - (2z + (3z - (4z + 5))).$

13 Расставь скобки так, чтобы получилось верное равенство:

а) $m - n - m + n = 2m - 2n;$

б) $m - n - m + n = 2m.$



п. 1 Раскрытие скобок

Урок 102 (ОНЗ)

Новое знание

Правило раскрытия скобок, перед которыми стоит числовой множитель.

Актуализация

1) Раскрой скобки:

а) $-2,5 + (-b + 3,6)$

б) $-(a - 2,8) - (-8 + 3a)$

2) Соедини выражения так, чтобы получилось верное равенство:

$= ab \pm ac$

$a(b \pm c) =$

$= ac \pm cb$

$= ab \pm bc$

$= ac \pm ab$

Как называется данное свойство умножения?



п. 1 Раскрытие скобок

Урок 102 (ОНЗ)

Задание на пробное действие

Раскройте скобки и упростите выражение:

$$7 - 6(-m - 8)$$

ЭТАЛОН

Чтобы раскрыть скобки, перед которыми стоит числовой множитель, надо применить распределительное свойство умножения $(a(b \pm c) = ab \pm ac)$.

п. 1 Раскрытие скобок

Урок 102 (ОНЗ)

ПРИМЕРЫ

7 Упрости выражения, используя распределительное свойство умножения:

а) $5(a + 2) - 12$;

г) $2(m - n) - (m + n)$;

ж) $3(b - 1) - 2(b - 2)$;

б) $9 - 2(-c + 4)$;

д) $(x - y) - 2(x + y)$;

з) $-2(d + 3) + 3(2 - d)$;

в) $m - 3(2 - m) + 8$;

е) $-2(a + b) + 2(a - b)$;

и) $5y - 2(y - 1) + 3(-y - 4)$.

8 Найди значение выражения. Есть ли в задаче лишние данные?

а) $3(x - 4) + 2(-x + 6)$, если $x = -1,8$;

б) $3b - 2(a - b) + a - 5(a + b)$, если $a = -0,5$, $b = \frac{1}{7}$.

9 Составь и упрости выражения:

а) К утроенной разности чисел m и n прибавить их удвоенную сумму.

б) Из удвоенной суммы чисел x и y вычесть разность утроенного числа x и числа y .



Задачи повышенного уровня сложности

№ 25*

Раздели 25 рублей на 2 части так, чтобы одна часть была в 49 раз больше другой.

x – одна часть, $25 - x$ – другая часть

$$49x = 25 - x$$

$$50x = 25$$

$$x = 0,5$$

$$25 - 0,5 = 24,5$$

Ответ: 50 коп., 24 руб. 50 коп.



Задачи повышенного уровня сложности

№ 26*

Старинная задача

Имеет некто чай двух сортов – цейлонский по 5 гривен за фунт и индийский по 8 гривен за фунт. В каких долях надо смешать эти два сорта, чтобы получить чай стоимостью 6 гривен за фунт?

Основная идея решения данной задачи заключается в том, чтобы установить взаимосвязь между массами неизвестных частей сортов чая. Смесь полученного чая 6 гривен указывается за 1 фунт. Таким образом, если x ф. – масса цейлонского чая, то $(1 - x)$ ф. – масса индийского чая.

Используя формулу стоимости, можно составить уравнение:
$$5x + 8(1 - x) = 6 \cdot 1$$

Ответ: нужно смешать 2 части цейлонского чая и 1 часть индийского чая.



п. 2 Коэффициент

Урок 103 (ОНЗ)

Новое знание Понятие коэффициента

Актуализация

Выполни устно умножение удобным способом и запиши, какие свойства при этом использовались:

а) $(-5) \cdot (-1,7) \cdot (-2) = \underline{\hspace{2cm}}$

б) $(-4) \cdot (-2,5) \cdot (-1) = \underline{\hspace{2cm}}$

в) $(-5) \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{5} = \underline{\hspace{2cm}}$

г) $(-3) \cdot 0,65 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) = \underline{\hspace{2cm}}$

Из предложенных записей выпиши равенства, задающие прямые пропорциональные зависимости и обведи в них коэффициент пропорциональности.

$$y = -30x;$$

$$y = -2,5 + 48x;$$

$$z = -2,5t;$$

$$a = \frac{48}{x};$$

$$b = -\frac{2x}{3};$$

$$c = -30a^2;$$

$$k = -2,5t - \frac{2}{3};$$

$$x = 48;$$

$$k = -\frac{2x}{3} + 7;$$

$$m = -30n - 7.$$



п. 2 Коэффициент

Урок 103 (ОНЗ)

Задание на пробное действие

Назовите коэффициент выражения: $14a \cdot (-5b) \cdot 2$.

ЭТАЛОН

Определение коэффициента

Числовой множитель в произведении числа и буквенной части называется коэффициентом.

Правило нахождения коэффициента

Если произведение содержит несколько числовых множителей, то его коэффициент равен произведению всех числовых множителей.

Частные случаи записи коэффициентов

$$\begin{array}{cc} -a & a \\ k = -1 & k = 1 \end{array}$$

ПРИМЕР

28 Прочитай выражения. Чем они похожи и чем отличаются? Найди их коэффициенты и буквенные части:

а) $(-2x)^2$, $-2x^2$ и $(-2)^2x$; б) $(-2m)^4$, $-2m^4$ и $(-2)^4m$.

29 Определи коэффициент выражения (устно):

а) $-a \cdot (-b) \cdot (-c) \cdot d$; в) $(-c)^2 \cdot (-m)^3$; д) $(-a)^5 \cdot (-b)^4$;
б) $-x \cdot (-y) \cdot (-n) \cdot (-m)$; г) $(-c^2) \cdot (-m^3)$; е) $(-a^5) \cdot (-b^4)$.

30 Определи коэффициент и буквенную часть выражения (устно):

а) $2a \cdot 7$; г) $4mn \cdot (-0,2)$; ж) $2c \cdot (-c) \cdot (-8)$; к) $(-5a)^2$;
б) $3b \cdot (-5c)$; д) $-x \cdot 2p \cdot (-0,5)$; з) $y \cdot 6y \cdot (-0,01y)$; л) $-5a^2$;
в) $-\frac{1}{2}x \cdot (-y)$; е) $-b \cdot (-3d) \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)$; и) $-0,25n \cdot (-4n^2)$; м) $(-5)^2a$.

31 Упрости выражение и подчеркни его коэффициент:

а) $-3a \cdot (-2b)$; в) $-1,5a \cdot (-a) \cdot 2a$; д) $0,8dy \cdot (-12,5y^2)$; ж) $(-0,7n)^2$;
б) $\frac{5}{12}x \cdot (-4y)$; г) $c \cdot \left(-\frac{4}{9}c\right) \cdot 0,9$; е) $-\frac{1}{3}m^2 \cdot (-15mb)$; з) $-3x \cdot (-3x)^2$.



Задачи повышенного уровня сложности

№ 41*

Учитель показал ребятам арифметический фокус: он предложил задумать положительное число, умножить его само на себя, к полученному результату прибавить удвоенное задуманное число и ещё 1. По объявленному результату он назвал задуманное число. Как это сделал учитель?

$$\begin{aligned}x \cdot x + 2x + 1 &= x \cdot x + x + x + 1 = x(x + 1) + (x + 1) = \\ &= (x + 1)(x + 1) = (x + 1)^2\end{aligned}$$

Учитель получил квадрат числа, которое на 1 больше задуманного. То есть он должен был найти число, при возведении которого в квадрат полученный ребятами результат, а затем уменьшить это число на 1.

Новое знание

Понятие подобных слагаемых и алгоритм приведения подобных слагаемых.

Актуализация

а) Пронумеруй выражения в порядке возрастания их коэффициента:

$(-3a) \cdot (-b) \cdot (-8z)$, $k = \underline{\quad}$, \square ; $3a \cdot (-b) \cdot 9z$, $k = \underline{\quad}$, \square ; $(-3a) \cdot b \cdot (-8z)$, $k = \underline{\quad}$, \square ;
 $(-3a) \cdot (-2b) \cdot (-8z)$, $k = \underline{\quad}$, \square ; $(-3a) \cdot (-2b) \cdot 8z$, $k = \underline{\quad}$, \square ; $2a \cdot 2b \cdot 8z$, $k = \underline{\quad}$, \square .

б) Выпиши, что общего у всех выражений после их упрощения: _____

Упрости выражения и обведи коэффициенты в полученных выражениях:

а) $3n - 1,6n + 2,4n = \underline{\hspace{2cm}}$

б) $0,6m + 0,5 \cdot 32 = \underline{\hspace{2cm}}$

в) $2d - 3d - 6d + 8d - 3 = \underline{\hspace{2cm}}$

Продолжи запись свойства умножения, которое было

применено: $ac + bc = \underline{\hspace{2cm}}$





п. 3 Приведение подобных слагаемых

Урок 104 (ОНЗ)

Задание на пробное действие

Подчеркнуть подобные слагаемые и выполнить их приведение: $-4,2x + 0,3x - 8,9x + x + 1,8x$.

ЭТАЛОН

Определение подобных слагаемых

Слагаемые подобны, если у них одинаковые буквенные части.

Алгоритм приведения подобных слагаемых

1. Найти подобные слагаемые и подчеркнуть их.
2. Применить к подобным слагаемым распределительное свойство $ab \pm ac = a(b \pm c)$ (найти алгебраическую сумму коэффициентов подобных слагаемых).



п. 3 Приведение подобных слагаемых

Урок 104 (ОНЗ)

ПРИМЕРЫ

43 Найди подобные слагаемые и назови их коэффициенты:

а) $4a - \frac{1}{7}b + 2,3b - \frac{3}{7}a$;

в) $-5a^2 + 9a - 4 + a^2 + 7 - 18a$;

б) $-0,3x^2y + xy^2 + 5x^2y - 2,1xy^2$;

г) $2n^3m + 4,3nm^3 - 0,5n^2m^2 + 3,6nm^3$.

45 Приведи подобные слагаемые:

а) $-7c + 3d + 8c - 5d$;

в) $\frac{3}{5}k - \frac{2}{7}n - 3k - \frac{5}{7}n + 0,4k$;

б) $-9 + 2m - 4 - m + 8$;

г) $-1 + p^2 - 3p + 0,2 - 0,5p^2 + 0,8 + 2,4p$.



п. 3 Приведение подобных слагаемых

Урок 104 (ОНЗ)

ПРИМЕРЫ

47 Раскрой скобки и приведи подобные слагаемые:

а) $-(y - 16) + 4(2y - 3)$;

г) $-b(1 + x) + b(1 - x)$;

б) $5(a - 2b) + 3(-a + 3b)$;

д) $1,6(2p - k) - 0,8(4p - 5k)$;

в) $4(m + 5n) - 5(m - 3n)$;

е) $-0,2(5c + 3d) - 0,5(-4c + 0,8d)$.

48 Реши уравнение:

а) $8(x - 4) + 3(2 - x) = -21$;

в) $3(2n - 5) - 2(3 - 4n) = 0$;

б) $2(3y + 4) - (9y - 7) = 15$;

г) $-4(0,3k - 0,4) + 6(-0,8k + 0,2) = 0$.

Самостоятельная работа

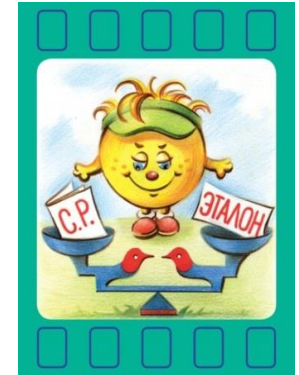
1. Упрости выражение:

а) $-10a - 3a + 12a$

в) $(a - 2b) - (2a + 3b)$

б) $4c - 3 - 8c + 5$

г) $-0,2(3y - 0,4) + 2(-0,7 - 0,8y)$



2. Упрости выражение и найди его значение при $x = 0,2$;
 $y = -4$:

$$-2,1x - 0,2(x - 6y) + 1,2(-6y - x)$$

3* Определи, истинно (И) или ложно (Л) высказывание
и построй его отрицание:

$$A: \forall a \in N; 2(a - 3) - 2(a + 4) = -14$$

Задачи повышенного уровня сложности

67 Найди целые корни уравнения методом *проб и ошибок*:

а) $x^2(x + 1) = 80$;

б) $x^4 + x^2 = 20$;

в) $x^5 - x^4 = 162$.

а) $x^2(x + 1) = 80$

При $x = 4$, $16(4 + 1) = 80$ (И).

Если $x > 4$, $x^2 > 16$, $x + 1 > 5$, то $x^2(x + 1) > 80$.

Если $x < 4$, $x^2 < 16$, $x + 1 < 5$, то $x^2(x + 1) < 80$.

б) $x^2(x^2 + 1) = 20$, $x = 2$ (аналогично);

в) $x^4(x - 1) = 162$, $x = 3$ (аналогично).

Задачи повышенного уровня сложности

68 Крестьянина на рынке спросили: «Сколько стоит десяток яиц?» Он ответил замысловато: «Двадцать пять яиц без полушки стоят пять полушек без пяти яиц». По какой цене продавал крестьянин десяток яиц? (1 полушка – это $\frac{1}{4}$ копейки.)

$$25x - \frac{1}{4} = 5 \cdot \frac{1}{4} - 5x$$

$$30x = \frac{3}{2}$$

$$x = \frac{1}{20}$$

$$\frac{1}{20} \cdot 10 = \frac{1}{2} = \frac{2}{4} = 2 \cdot \frac{1}{4} \text{ (коп.)}$$

Ответ: десяток яиц стоит 2 полушки.



п. 4 Понятие уравнения

Урок 106 (ОНЗ)

Новое знание Понятие, что значит решить уравнение.

Актуализация

– Найдите x из равенств:

$$-x = 1,1; \quad -x = -4,4; \quad -x = 2,2; \quad -x = -8,8; \quad -x = 0$$

– Как называются такие равенства?

ЭТАЛОН

Уравнение — равенство, содержащее переменную, значение которой надо найти.



п. 4 Понятие уравнения

Урок 106 (ОНЗ)

– Назовите записи, которые являются уравнениями:

$$|x - 15| = -21; \quad 12x^2 - x^3; \quad 3^3 = 27; \quad -12 \leq m < 13; \quad 4m = m^3$$

– Не решая, найдите уравнения с положительным корнем и уравнения с отрицательным корнем:

$$15x = -4,5 \quad -\frac{3}{4} : y = \frac{1}{2} \quad (-1) : t = -\frac{1}{2} \quad m \cdot \frac{1}{4} = \left(-\frac{1}{2}\right)$$

– Что такое корень уравнения?

ЭТАЛОН

Корень уравнения – это значение переменной, при подстановке которой в уравнение получается верное числовое равенство.



п. 4 Понятие уравнения

Урок 106 (ОНЗ)

Задание на пробное действие

– Решите уравнение: $4m = m^3$

ЭТАЛОН

Решить уравнение — найти все его корни или доказать, что корней нет.

Решить уравнение — найти множество его корней.



п. 4 Понятие уравнения

Урок 106 (ОНЗ)

ПРИМЕРЫ

70 Докажи, что:

а) число -3 является корнем уравнения $x^2 - 5 = 2x + 10$;

б) число 5 не является корнем уравнения $|-y| = -y$;

в) число 0 является корнем уравнения $k^2 = 2k$;

г) число -2 не является корнем уравнения $a(a-1)(a+1) = 0$.

71 Является ли корнем уравнения $2x^2 + 5x + 2 = 0$ число:

а) 2 ; б) -2 ; в) $\frac{1}{2}$; г) $-\frac{1}{2}$?

72 Имеет ли корни уравнение и сколько:

а) $|x| = 3$, б) $x^2 = 16$, в) $\frac{x(x-5)}{x} = 0$,

$|y| = -3$, $x^2 = -16$, $\frac{2(y+3)(y-6)}{y} = 0$,

$|z| = 0$; $x^2 = 0$; $-4z(z-1)(z+2)(z-3)(z+4) = 0$?



п. 4 Понятие уравнения

Урок 106 (ОНЗ)

ПРИМЕРЫ

75 Найди множество корней уравнения:

а) $6x - 2(3x - 7) = 14$;

в) $z^2 = 25$;

д) $|5b + 4| = 0$;

73 Докажи, что корнем уравнения является любое число:

а) $(-x)^2 = x^2$; б) $(-x)^3 = -x^3$; в) $3(x - 4) = x - 2(6 - x)$; г) $|x| = |-x|$.

74 Докажи, что уравнение не имеет рациональных корней:

а) $x + 4 = x - 3$;

б) $x^2 + 1 = 0$;

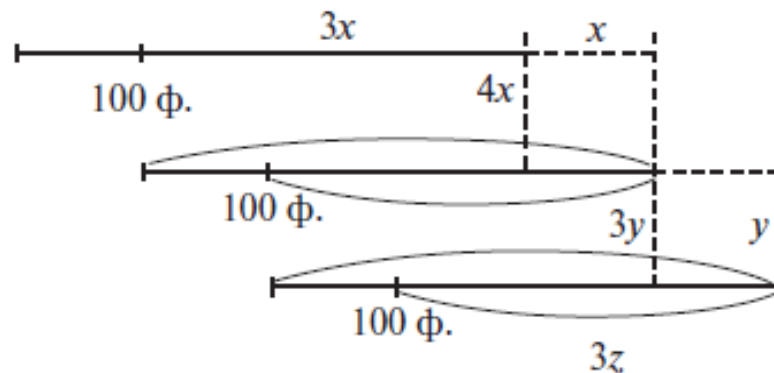
в) $|2x - 3| = -1$.

76 Реши уравнение $3x(x + 2)(3x - 5) = 0$ на множестве: а) Q ; б) Z ; в) N ; г) положительных чисел; д) неотрицательных чисел.

Задачи повышенного уровня сложности

85 Задача Ньютона

Купец имел некоторую сумму денег. В первый год он истратил 100 фунтов, а к оставшейся сумме добавил третью её часть. В следующем году он вновь истратил 100 фунтов и увеличил оставшуюся сумму на третью её часть. В третьем году он опять истратил 100 фунтов. После того как он добавил к остатку третью его часть, капитал его стал вдвое больше первоначального. Чему был равен первоначальный капитал?



Пусть x фунтов — треть первого остатка, тогда первоначальная сумма $100 + 3x$ фунтов. По схеме видно, что, обозначив за $3y$ второй остаток, можно составить равенство $4x - 100 = 3y$. Аналогично $4y - 100 = 3z$. По условию купец, увеличив третий остаток на третью его часть, увеличил свой первоначальный капитал вдвое, т. е. $3z + z$ равно $2(100 + 3x)$ фунтов.

Особенности содержания

Систематизируются все приемы решения уравнений (и вводится новый способ).

Новое знание

Правило переноса слагаемых.



Актуализация

Можно использовать задания из домашней работы (провести самопроверку по подробному образцу):

82 Найди множество корней уравнения:

а) $6(4x - 7) - 3(5 - 8x) = 0$;

в) $n^2 = -4$;

д) $|2a - 9| = 0$;

б) $2(9 - 5y) + 7(2y - 4) = 4(y - 2,5)$;

г) $k^2 = 81$;

е) $|b + 3| = 2$.

83 а) Реши уравнение методом *проб и ошибок*: $x(x - 4) = 96$, $x \in N$.

б) Реши уравнение методом *перебора*: $x^2 + 3x = 40$, $x \in N$.

84 Составь уравнение и реши его, используя правило *весов*:

«Задумали число, увеличили его в 5 раз, затем уменьшили на 8 и разность утроили. В результате получили утроенное задуманное число. Какое число задумали?»



п. 5 Решение уравнений

Урок 107 (ОНЗ)

Задание на пробное действие:

Не решая уравнения, определи, верно ли утверждение, что уравнения имеет одинаковые корни?

$$6m + 12 = -2m + 8$$

$$6m + 2m = 8 - 12$$

План реализации цели

1. Решить уравнения известными способами.
2. Сравнить ход решения.
3. Сделать вывод.
4. Сформулировать новый способ.



п. 5 Решение уравнений

Урок 107 (ОНЗ)

$$6m + 12 = -2m + 8$$

$$6m + 12 + 2m = -2m + 8 + 2m$$

$$8m + 12 = 8$$

$$8m = 8 - 12$$

$$8m = -4$$

$$m = -4 : 8$$

$$m = -0,5$$

$$6m + 2m = 8 - 12$$

$$8m = -4$$

$$m = -4 : 8$$

$$m = -0,5$$



п. 5 Решение уравнений

Урок 107 (ОНЗ)

$$6m + 12 = -2m + 8$$

$$6m + 2m = 8 - 12$$

$$6m + 12 + 2m = -2m + 8 + 2m$$

$$8m = -4$$

$$8m + 12 = 8$$

$$m = -4 : 8$$

$$8m = 8 - 12$$

$$m = -0,5$$

$$8m = -4$$

ЭТАЛОН

$$m = -4 : 8$$

Слагаемое можно переносить из одной части в другую, меняя его знак на противоположный.

$$m = -0,5$$



п. 5 Решение уравнений

Урок 107 (ОНЗ)

ПРИМЕРЫ

87 Реши уравнение, используя приём переноса слагаемых:

а) $9 - 4y = -5y$;

г) $4n = -2 + 6n + 7$;

ж) $\frac{5}{6}m + 2 = \frac{1}{3}m - 0,8$;

88 Повтори правила раскрытия скобок и реши уравнение:

а) $2a - (14 - 3a) = -10$;

г) $-6x + 2(5 - 3x) = 8$;

89 Реши уравнение, приводя обе его части к целым коэффициентам:

а) $\frac{x}{5} - 4 = -0,1x + 2$;

г) $3 - \left(\frac{2}{9}m + \frac{1}{6}\right) = \frac{m}{3} + 1,5$;



п. 5 Решение уравнений

Урок 107 (ОНЗ)

ПРИМЕРЫ

$$3 - \left(\frac{2}{9}m + \frac{1}{6}\right) = \frac{m}{3} + 1,5; \quad \cdot 18$$

$$54 - (4m + 3) = 6m + 27;$$

$$54 - 4m - 3 = 6m + 27;$$

$$6m + 4m = 54 - 27 - 3;$$

$$10m = 24;$$

$$\underline{m = 2,4}$$

Ответ: {2,4}

ПРИМЕРЫ

90 Реши уравнение, используя основное свойство пропорции:

а) $\frac{-3}{9-4a} = \frac{40}{200}$; б) $\frac{1-2b}{4} = \frac{0,8}{0,5}$; в) $\frac{5+3x}{12} = \frac{4x-3}{18}$; г) $\frac{0,9}{7+5y} = \frac{0,2}{y-4}$.

91 Реши уравнение на множестве натуральных чисел методом *перебора*:

а) $7x(9-2x) = 70$; б) $x(2x-1)(4-x)(x+1) = 60$.

92 Найди множество натуральных корней уравнения методом *проб и ошибок*:

а) $x(x+8) = 33$; б) $3x^2 - 14x - 15 = 0$.

93 а) В первой банке в 2 раза больше молока, чем во второй. Если из первой банки перелить во вторую 0,5 л, то молока в обеих банках станет поровну. Сколько молока в каждой банке?

94 а) В школе 50% всех учеников начальных классов изучает французский язык, $\frac{2}{7}$ всех учеников – английский, а остальные 45 – немецкий. Сколько всего учеников в начальных классах этой школы, если каждый ученик изучает один язык?



п. 5 Решение уравнений

Урок 108 (Р)

Самостоятельная работа

1. Реши уравнения:

а) $-18 + 1,2a = -2,9a - 16$

б) $6(-y - 4) = 2y - (4 + 8y)$

2. Реши уравнение, используя основное свойство пропорции:

$$\frac{b - 1,4}{2b + 20} = \frac{0,8}{32}$$

3. Реши уравнение, приводя обе его части к целым коэффициентам:

а) $0,6b + 2,8 = -1,12b - 6,4$

б) $-3 - \frac{1}{3}s = 2 + \frac{1}{2}s$

4.* Найди множество натуральных корней уравнения методом:

а) проб и ошибок; б) перебора.

а) $x(x - 2) = 24, x \in N$

б) $x^2 + 3x = 56, x \in N$



п. 5 Решение уравнений

Урок 109 (ПСЗ)

Новое знание: общий эталон по теме «Уравнения»

Актуализация

$$a + 23 = -7$$

$$(x + 4) - 2x = 19$$

$$-2y + 18 = 45 - 5y$$

$$\frac{4x - 3}{3 - 5x} = \frac{0,14}{0,35}$$

$$b(b - 9) = -20$$

$$xy + 22 = 10x + y$$



п. 5 Решение уравнений

Урок 109 (ПСЗ)

Новое знание: общий эталон по теме «Уравнения»

Актуализация

$$a + 23 = -7$$

$$(x + 4) - 2x = 19$$

$$-2y + 18 = 45 - 5y$$

$$\frac{4x - 3}{3 - 5x} = \frac{0,14}{0,35}$$

$$b(b - 9) = -20$$

$$xy + 22 = 10x + y$$

15; 9; 6; 5; 4; 0,7; -30



п. 5 Решение уравнений

Урок 109 (ПСЗ)

Правила нахождения
неизвестного
компонента действия

Основное свойство
пропорции

Правила упрощения
выражений

Метод «весов»
Перенос слагаемых

Метод проб и ошибок

Метод полного
перебора



п. 5 Решение уравнений

Урок 109 (ПСЗ)

$$a + 23 = -7$$

$$(x + 4) - 2x = 19$$

$$-2y + 18 = 45 - 5y$$

$$\frac{4x - 3}{3 - 5x} = \frac{0,14}{0,35}$$

$$xy + 22 = 10x + y$$

$$b(b - 9) = -20$$

Основное свойство пропорции

Метод «весов»
Перенос слагаемых

Метод полного
перебора

Метод проб и ошибок

Правила упрощения
выражений

Правила нахождения
неизвестного компонента
действия



п. 5 Решение уравнений

Урок 109 (ПСЗ)

Задание на пробное действие:

составить общий эталон по теме «Уравнения»

План

1. Разделить все карточки на две группы по какому-то признаку.
2. Подумать, можно ли в полученных группах провести группировку еще раз.
3. Дать название каждой полученной группе (подгруппе).
4. Составить эталон.

п. 5 Решение уравнений

Урок 109 (ПСЗ)



СИСТЕМАТИЗИРУЕМ ИЗУЧЕННОЕ:

УРАВНЕНИЕ

Уравнение

это равенство с переменной, значение которой надо найти

Корень уравнения

это значение переменной, при подстановке которого в уравнении получается верное числовое равенство

Решить уравнение

это значит найти все корни или доказать, что корней нет (найти множество всех корней)

СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ

Уравнение последовательно привести к более простому или более удобному виду, используя:

Правила нахождения неизвестного компонента действия

Основное свойство пропорции

Правила упрощения выражений

Метод «весов»
Перенос слагаемых

Метод проб и ошибок

Метод полного перебора



ГДЕ ПРИМЕНЯЕМ: _____



п. 5 Решение уравнений

Урок 109 (ПСЗ)

ПРИМЕРЫ

$$\frac{5x + 1,6}{2x - 0,8} = \frac{3,9}{2,6}$$

основное свойство пропорции

$$2,6(5x + 1,6) = 3,9(2x - 0,8);$$

правила упрощения выражений,
раскроем скобки

$$13x + 4,16 = 7,8x - 3,12;$$

правило переноса слагаемых

$$13x - 7,8x = -3,12 - 4,16;$$

$$5,2x = -7,28;$$

правило нахождения неизвестного
компонента (множителя)

$$x = -7,28 : 5,2;$$

$$x = -1,4$$

Ответ: $\{-1,4\}$



п. 5 Решение уравнений

Урок 109 (ПСЗ)

Используя общий эталон, заполни таблицу. Реши указанные уравнения

Уравнение	Способ
$-6x + 2(5 - 3x) = 8$	
$x(2x - 1)(4 - x)(x + 1) = 60$	
$-7 - y = 5$	
$\frac{5 + 3x}{12} = \frac{4x - 3}{18}$	
$0,2x - 4 = -0,1x + 2$	
$3x^2 - 14x - 15 = 0$	

$$-6x + 2(5 - 3x) = 8$$

$$0,2x - 4 = -0,1x + 2$$



Задачи повышенного уровня сложности

№ 113* Запиши возможно большее число с помощью трёх двоек. Реши ту же задачу, используя три единицы, три четвёрки.

$$2^{22}$$

$$4^{44}$$



Задачи повышенного уровня сложности

№ 114* На гробнице замечательного математика древности Диофанта надпись составлена в форме задачи. Реши её, пользуясь одним из переводов этой надписи:

*Прах Диофанта гробница покоит: дивись ей – и камень
Мудрым искусством его скажет усопшего век.*

*Волей богов шестую часть жизни он прожил ребёнком
И половину шестой встретил с пушком на щеках.*

Только минула седьмая – с подругою он обручился.

С нею пять лет проведя, сына дождался мудрец.

Только полжизни отцовской возлюбленный сын его прожил –

Отнят он был у отца ранней могилой своей.

Дважды два года родитель оплакивал тяжкое горе

Тут и увидел предел жизни печальной своей.

$$x = \frac{x}{6} + \frac{x}{12} + \frac{x}{7} + 5 + \frac{x}{2} + 4$$

$$x = 84$$

Ответ: Диофант прожил 84 года.



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