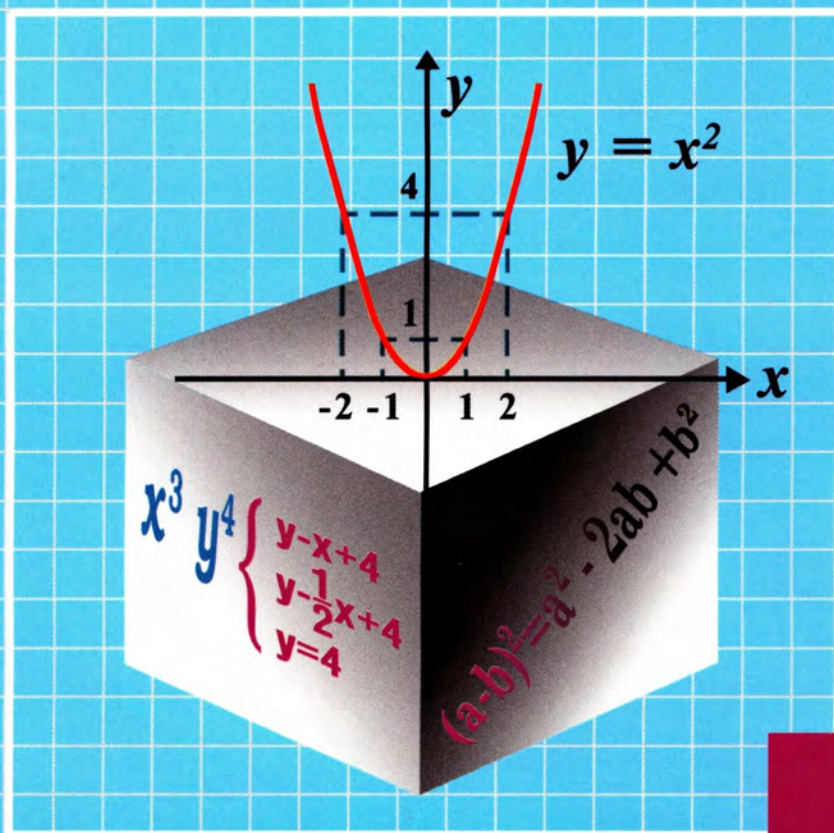


САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ И КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО АЛГЕБРЕ

- Все разделы школьного курса
- Соответствие требованиям ФГОС
- Ответы к заданиям



7

класс

А. Н. РУРУКИН

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ И КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО АЛГЕБРЕ

7 класс

УДК 373.5
ББК 22.14
Р87

6+

Издание допущено к использованию в образовательном процессе
на основании приказа Министерства образования и науки РФ
от 14.12.2009 № 729 (в ред. от 13.01.2011).

Рурукин А.Н.

Р87 Самостоятельные и контрольные работы по алгебре. 7 класс. –
М.: ВАКО, 2015. – 64 с.

ISBN 978-5-408-02225-0

В пособии представлены самостоятельные и контрольные работы двух уровней сложности (базовый и высокий) по всем изучаемым темам курса алгебры 7 класса. К заданиям приведены ответы. Предлагаемый материал позволяет проводить обучение, текущий контроль и коррекцию знаний.

Издание ориентировано на учителей, школьников и их родителей.

УДК 373.5
ББК 22.14

Учебное издание

Рурукин Александр Николаевич

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ И КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО АЛГЕБРЕ

7 класс

Выпускающий редактор *Вероника Павлова*
Дизайн обложки *Екатерины Бедриной*

Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93-953000.
Издательство «ВАКО»

Подписано в печать 13.05.2015. Формат 70×100/16.
Бумага офсетная. Гарнитура Школьная. Печать офсетная.
Усл. печ. листов 5,18. Тираж 5000 экз. Заказ №462.

Отпечатано в полном соответствии с предоставленными материалами
в типографии ООО «Чеховский печатник».

142300 Московская область, г. Чехов, ул. Полиграфистов, д. 1.
Тел.: +7-915-222-15-42, +7-926-063-81-80.

ISBN 978-5-408-02225-0

© ООО «ВАКО», 2015

От автора

Настоящий сборник самостоятельных и контрольных работ по алгебре для 7 класса будет полезен при работе как по УМК Ю.Н. Макарычева и др., так и по УМК А.Г. Мордковича и др. (при незначительном изменении порядка следования самостоятельных и контрольных работ).

Предлагаемые задания могут быть использованы на любом этапе обучения: при изучении, повторении и закреплении материала, актуализации опорных знаний и др.

В пособии представлены 31 самостоятельная и 8 контрольных работ двух уровней сложности (4 варианта). Ко всем заданиям даны ответы. На выполнение самостоятельной работы отводится 15–20 мин, контрольной работы – 40–45 мин.

Приведенные материалы избыточны и могут быть использованы при работе как в классе, так и дома. Рекомендуем задействовать различные формы контроля знаний, так как каждая из них дополняет другую.

Преподавательская практика показывает, что предлагаемый подбор работ позволяет эффективно освоить материал 7 класса и подготовить учащихся к ГИА и ЕГЭ по изученным темам.

Надеемся, что пособие поможет учителям при подготовке и проведении уроков, а также школьникам при изучении материала, закреплении и систематизации знаний.

Желаем успехов!

Основные темы курса алгебры в 7 классе

Тема 1. Выражения, тождества, уравнения.

Тема 2. Функции.

Тема 3. Степень с натуральным показателем.

Тема 4. Многочлены.

Тема 5. Формулы сокращенного умножения.

Тема 6. Системы линейных уравнений.

Требования к уровню подготовки учащихся

В результате изучения курса учащиеся должны овладеть следующими навыками и умениями, представляющими обязательный минимум:

- иметь понятие о числовых и алгебраических выражениях, допустимых значениях переменных;
- уметь выполнять простейшие преобразования и решать уравнения;
- иметь представление о функции и ее свойствах, уметь строить графики линейных функций;

- знать определение степени с натуральным показателем и ее свойства;
- иметь понятие об одночленах и многочленах и действиях с ними;
- знать формулы сокращенного умножения, уметь использовать их при преобразованиях выражений, решении уравнений и систем уравнений;
- иметь представление об уравнении и неравенстве с двумя переменными, уметь строить их графики;
- знать основные способы решения систем линейных уравнений.

Выполнение заданий и их оценивание

В пособии представлены 31 самостоятельная и 8 контрольных работ по всем разделам и темам курса алгебры двух уровней сложности. При этом варианты 1, 2 соответствуют базовому уровню сложности, варианты 3, 4 – усложненному уровню. Варианты одного уровня содержат по пять заданий (примерно равноценной сложности). Самостоятельные работы охватывают материал отдельных тем, контрольные работы – материал всего раздела. Задания самостоятельной работы, в основном, проще заданий контрольной работы.

Рекомендуемые критерии оценки:

- 3 решенных задачи – отметка «3»;
- 4 решенных задачи – отметка «4»;
- 5 решенных задач – отметка «5».

Учитывая повышенную сложность вариантов 3 и 4, при подведении итогов к набранным школьниками баллам можно добавить 1–2 балла (в зависимости от сложности работы).

Разумеется, все приведенные рекомендации не являются догмой и могут быть пересмотрены в соответствии с реальной ситуацией: количеством часов, отводимых на изучение курса, степенью подготовленности класса, сложностью рассматриваемой темы и т. д.

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

1. Числовые выражения

Вариант 1

1. Найдите значение числового выражения

$$(0,937 + 0,7 \cdot 0,09) : \left(3\frac{2}{3} + 5\frac{1}{7} + 2\frac{1}{3} - 1\frac{1}{7} \right).$$

2. Фразу «произведение разности чисел 32 и 27 на сумму этих чисел» запишите в виде числового выражения и найдите его значение.

3. Вычислите периметр и площадь прямоугольника, стороны которого равны 2,3 см и 3,7 см.

4. Определите, делится ли число $\underbrace{11\dots12}_{43 \text{ шт.}}$ на 9. Ответ объясните.

5. Стоимость товара повысили на 20%, а затем снизили на 10%. На сколько процентов изменилась цена товара по сравнению с первоначальной?

Вариант 2

1. Найдите значение числового выражения

$$(0,8 \cdot 0,06 + 0,952) : \left(1\frac{3}{4} + 2\frac{5}{7} + 2\frac{1}{4} - 1\frac{5}{7} \right).$$

2. Фразу «произведение разности чисел 47 и 42 на сумму этих чисел» запишите в виде числового выражения и найдите его значение.

3. Вычислите периметр и площадь прямоугольника, стороны которого равны 2,4 см и 4,6 см.

4. Определите, делится ли число $\underbrace{22\dots21}_{13 \text{ шт.}}$ на 9. Ответ объясните.

5. Стоимость товара снизили на 20%, а затем повысили на 20%. На сколько процентов изменилась цена товара по сравнению с первоначальной?

Вариант 3

1. Найдите значение числового выражения

$$(37,3 + 53,8 + 22,7 - 13,8) : \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{5} \right).$$

2. Фразу «частное от деления суммы чисел 13 и 17 на сумму обратных величин этих чисел» запишите в виде числового выражения и найдите его значение.

3. Используя четыре раза цифру 5 и знаки арифметических действий, составьте выражение, значение которого равно 80.

4. Вычислите сумму ста чисел:

$$1 + 2 + 3 + \dots + 99 + 100.$$

5. Цену товара три раза повышали на 20%. На сколько процентов изменилась стоимость товара по сравнению с первоначальной?

Вариант 4

1. Найдите значение числового выражения

$$(23,6 + 71,7 + 46,4 - 41,7) : \left(\frac{3}{11} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{11}{2} \cdot \frac{5}{3} \right).$$

2. Фразу «частное от деления суммы чисел 11 и 19 на сумму обратных величин этих чисел» запишите в виде числового выражения и найдите его значение.

3. Используя четыре раза цифру 5 и знаки арифметических действий, составьте выражение, значение которого равно 30.

4. Вычислите сумму ста чисел:

$$101 + 102 + 103 + \dots + 199 + 200.$$

5. Цену товара три раза снижали на 20%. На сколько процентов изменилась стоимость товара по сравнению с первоначальной?

2. Выражения с переменными

Вариант 1

1. Найдите число секунд в x часах.

2. Вычислите значение выражения $3x^2 - 2y$ при $x = 1,2$ и $y = 0,66$.

3. Известно, что при некоторых значениях переменных x и y значение выражения $2x + 3y$ равно -2 . Найдите значение выражения

$$5(2x + 3y) - \frac{8}{2x + 3y}.$$

4. При каких значениях переменной x не имеет смысла выражение

$$\frac{3x + 1}{x + 2} - \frac{7}{x - 3}?$$

5. Поезд ехал 2 ч со скоростью x км/ч и 3 ч со скоростью y км/ч. Напишите выражение для средней скорости движения поезда.

Вариант 2

1. Найдите число минут в x сутках.

2. Вычислите значение выражения $5x^2 + 2y$ при $x = 1,2$ и $y = 0,9$.

3. Известно, что при некоторых значениях переменных x и y значение выражения $3x - 2y$ равно -3 . Найдите значение выражения

$$2(3x - 2y) - \frac{6}{3x - 2y}.$$

4. При каких значениях переменной x не имеет смысла выражение

$$\frac{2x - 1}{x - 4} - \frac{5}{x + 3}?$$

5. Поезд ехал 3 ч со скоростью x км/ч и 4 ч со скоростью y км/ч. Напишите выражение для средней скорости движения поезда.

Вариант 3

1. Найдите скорость в метрах в минуту, если она равна x км/ч.
2. Напишите общий вид целых чисел, которые при делении на 7 дают остаток 3. Найдите такое наибольшее отрицательное число.
3. Известно, что при некоторых значениях переменных x и y значение выражения $3x - 5y$ равно -4 . Найдите значение выражения

$$3(5y - 3x)^2 + \frac{8}{5y - 3x}.$$

4. При каких значениях переменных не имеет смысла выражение $\frac{x-1}{3y+6} - \frac{2y+1}{2x-6}$?
5. Поезд ехал x ч со скоростью 30 км/ч и y ч со скоростью 50 км/ч. Напишите выражение для средней скорости движения поезда.

Вариант 4

1. Найдите скорость в километрах в час, если она равна x м/с.
2. Напишите общий вид целых чисел, которые при делении на 8 дают остаток 5. Найдите такое наибольшее отрицательное число.
3. Известно, что при некоторых значениях переменных x и y значение выражения $4x - 7y$ равно -5 . Найдите значение выражения

$$2(7y - 4x)^2 + \frac{15}{7y - 4x}.$$

4. При каких значениях переменных не имеет смысла выражение $\frac{3x+1}{2y-4} - \frac{3y-5}{3x+9}$?
5. Поезд ехал x ч со скоростью 40 км/ч и y ч со скоростью 60 км/ч. Напишите выражение для средней скорости движения поезда.

3. Сравнение значений выражений

Вариант 1

1. Сравните значения выражений:
 $A = 0,7 + 0,8 + 0,9$ и $B = (0,7 + 0,9) : 0,8$.
2. Запишите в виде двойного неравенства утверждение: x больше или равно 17 и меньше 19.
3. Известно, что число a больше числа $3a$. Определите знак числа a .
4. Укажите наибольшее целое решение неравенства $x < -3,8$.
5. Известно, что число a больше 1,9, число b больше 3,8. Найдите наименьшее целое значение выражения $a + b$ (удобно отметить числа a , b и $a + b$ на координатной прямой).

Вариант 2

1. Сравните значения выражений:
 $A = 0,2 + 0,5 + 0,8$ и $B = (0,2 + 0,8) : 0,5$.

2. Запишите в виде двойного неравенства утверждение: x меньше или равно 15 и больше 13.

3. Известно, что число $2a$ меньше числа $4a$. Определите знак числа a .

4. Укажите наибольшее целое решение неравенства $x < -5,3$.

5. Известно, что число a больше 3,4, число b больше 4,3. Найдите наименьшее целое значение выражения $a + b$ (удобно отметить числа a , b и $a + b$ на координатной прямой).

Вариант 3

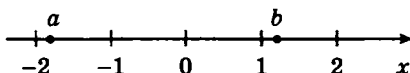
1. Сравните значение выражения $A = \frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \frac{1}{4 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 6}$ и число $B = \frac{9}{11}$.

2. Известно, что $a \leq c$ и $b > c$. Составьте из чисел a , b и c двойное неравенство.

3. Число $5a - 3$ больше числа $2a - 3$. Определите знак числа a .

4. Укажите наименьшее и наибольшее целые решения неравенства $|x| < 5,8$.

5. На координатной прямой точками отмечены числа a и b . Сравните числа a и $-2b$.



Вариант 4

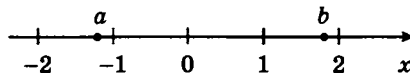
1. Сравните значение выражения $A = \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \frac{1}{4 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 6} + \frac{1}{6 \cdot 7}$ и число $B = \frac{3}{8}$.

2. Известно, что $a > b$ и $c \geq a$. Составьте из чисел a , b и c двойное неравенство.

3. Число $7a + 2$ меньше числа $3a + 2$. Определите знак числа a .

4. Укажите наименьшее и наибольшее целые решения неравенства $|x| < 7,3$.

5. На координатной прямой точками отмечены числа a и b . Сравните числа $-2a$ и b .



4. Свойства действий над числами

Вариант 1

1. Найдите значение выражения $564 \cdot 645 + 355 - 563 \cdot 645$.

2. Сравните значения произведения дробей: $A = \frac{3}{5} \cdot \frac{11}{19} \cdot \frac{29}{37}$ и

$B = \frac{11}{37} \cdot \frac{29}{5} \cdot \frac{2}{19}$. Ответ объясните.

3. Докажите, что значение выражения $575^2 + 575 \cdot 301$ без остатка делится на 15.

4. Найдите остаток от деления произведения $372 \cdot 373 \cdot 374 \cdot 376 \cdot 377$ на 5.

5. Определите остаток от деления натурального числа на 3, если известно, что остаток от деления этого числа на 12 равен 11.

Вариант 2

1. Найдите значение выражения $598 \cdot 885 - 385 - 597 \cdot 885$.

2. Сравните значения произведения дробей: $A = \frac{2}{7} \cdot \frac{11}{17} \cdot \frac{23}{37}$ и

$B = \frac{11}{37} \cdot \frac{23}{7} \cdot \frac{3}{17}$. Ответ объясните.

3. Докажите, что значение выражения $325^2 + 325 \cdot 311$ без остатка делится на 15.

4. Найдите остаток от деления произведения $234 \cdot 236 \cdot 237 \cdot 238 \cdot 239$ на 5.

5. Определите остаток от деления натурального числа на 4, если известно, что остаток от деления этого числа на 12 равен 11.

Вариант 3

1. Найдите значение выражения $584 + 583^2 - 584^2 + 583$.

2. Сравните значения величин:

$$A = \frac{0,387}{0,387 + \frac{1}{0,571}} \text{ и } B = \frac{0,571}{0,571 + \frac{1}{0,387}}.$$

3. Докажите, что значение выражения $372^2 - 372 \cdot 237$ без остатка делится на 180.

4. Сколькими нулями оканчивается произведение всех натуральных чисел от 1 до 75 включительно?

5. Найдите наименьшее натуральное число, остатки от деления которого на числа 19 и 11 равны соответственно 16 и 8.

Вариант 4

1. Найдите значение выражения $675 + 674^2 - 675^2 + 674$.

2. Сравните значения величин:

$$A = \frac{0,473}{0,473 + \frac{1}{0,289}} \text{ и } B = \frac{0,289}{0,289 + \frac{1}{0,473}}.$$

3. Докажите, что значение выражения $528^2 - 528 \cdot 203$ без остатка делится на 60.

4. Сколькими нулями оканчивается произведение всех натуральных чисел от 1 до 95 включительно?

5. Найдите наименьшее натуральное число, остатки от деления которого на числа 17 и 13 равны соответственно 15 и 11.

5. Тождественные преобразования выражений

Вариант 1

1. Найдите значения выражений $A = 3(x + y) + 2y$ и $B = 3x + 5y$ при $x = 1,8$ и $y = 1,2$ и сравните их.

2. Раскройте скобки и приведите подобные члены в выражении $2(3x + 4y) - 3(2x - y)$.

3. Упростите выражение $x - 3(2x - (x + 1))$ и найдите его значение при $x = -2,5$.

4. Приведите подобные члены в выражении $x + 3x + 5x + \dots + 19x + 21x$.

5. По условию задачи составьте выражение и упростите его. «Мальчику за лето надо прочитать три книги. В первой книге содержится a страниц, во второй – на 20 страниц меньше, чем в первой, в третьей – вдвое больше, чем во второй. Сколько всего страниц надо прочитать мальчику?»

Вариант 2

1. Найдите значения выражений $A = 2(x - y) + 5y$ и $B = 2x + 3y$ при $x = 2,7$ и $y = 0,7$ и сравните их.

2. Раскройте скобки и приведите подобные члены в выражении $2(x + 2y) - 4(y - x)$.

3. Упростите выражение $x - 2(x - (2x - 1))$ и найдите его значение при $x = 2,5$.

4. Приведите подобные члены в выражении $2x + 4x + 6x + \dots + 20x + 22x$.

5. По условию задачи составьте выражение и упростите его. «Девочке за лето надо прочитать три книги. В первой книге содержится a страниц, во второй – на 10 страниц больше, чем в первой, в третьей – втрое больше, чем во второй. Сколько всего страниц надо прочитать девочке?»

Вариант 3

1. Найдите значения выражений $A = x^2 + 2xy + y^2$ и $B = (x + y)^2$ при $x = 1,5$ и $y = 1$ и сравните их.

2. Раскройте скобки и приведите подобные члены в выражении $3(2x + y) - 2(4x - 3y) - 4(x - y)$.

3. Упростите выражение $2x - 3(x - 2(x - (2x + 1)))$ и найдите его значение при $x = -1,2$.

4. Приведите подобные члены в выражении $(x + 3x + 5x + \dots + 47x + 49x) - (2x + 4x + 6x + \dots + 18x + 20x)$.

5. По условию задачи составьте выражение и упростите его. «Мальчику за лето надо прочитать три книги. В первой книге содержится

a страниц, во второй – на b страниц меньше, чем в первой, в третьей – вдвое больше, чем в первой и во второй книгах вместе. Сколько всего страниц надо прочитать мальчику?»

Вариант 4

1. Найдите значения выражений $A = x^2 - 2xy + y^2$ и $B = (x - y)^2$ при $x = 2,5$ и $y = 2$ и сравните их.

2. Раскройте скобки и приведите подобные члены в выражении

$$2(3x + y) - 3(x - 2y) - 4(2x - y).$$

3. Упростите выражение $3x - 2(x - 3(x - (3x - 1)))$ и найдите его значение при $x = -0,3$.

4. Приведите подобные члены в выражении

$$(2x + 4x + 6x + \dots + 46x + 48x) - (x + 3x + 5x + \dots + 17x + 19x).$$

5. По условию задачи составьте выражение и упростите его. «Девочке за лето надо прочитать три книги. В первой книге содержится a страниц, во второй – на b страниц больше, чем в первой, в третьей – втрое больше, чем в первой и во второй книгах вместе. Сколько всего страниц надо прочитать девочке?»

6. Уравнение и его корни

Вариант 1

1. Какие из чисел $-4, -3, 1, 2, 5$ являются корнями уравнения $x^2 = 8 - 2x$?

2. Уравнение $\frac{1}{3}x = -\frac{1}{5}$ замените равносильным уравнением с целыми коэффициентами.

3. Найдите корни уравнения

$$(2x^2 + 1)(x - 1)(2x + 6) = 0.$$

4. Докажите, что уравнение $3x^2 + 5|2x - 7| + 1 = 0$ не имеет корней.

5. Являются ли уравнения $(5x - 1)^2 = 0$ и $3x + 2 = 3 - 2x$ равносильными? Если уравнения равносильны, то найдите их корень.

Вариант 2

1. Какие из чисел $-2, -3, -1, 2, 5$ являются корнями уравнения $x^2 = 5 + 4x$?

2. Уравнение $\frac{1}{7}x = -\frac{1}{3}$ замените равносильным уравнением с целыми коэффициентами.

3. Найдите корни уравнения

$$(3x^2 + 1)(x + 3)(3x - 6) = 0.$$

4. Докажите, что уравнение $2x^2 + 3|4x - 3| + 5 = 0$ не имеет корней.

5. Являются ли уравнения $(3x + 2)^2 = 0$ и $7x + 3 = 1 + 4x$ равносильными? Если уравнения равносильны, то найдите их корень.

Вариант 3

1. Какие из чисел $-3, -2, 1, 2, 3$ являются корнями уравнения $x^2 = |x - 2|$?

2. Уравнение $\frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{3}x - \frac{1}{6} = 0$ замените равносильным уравнением с целыми коэффициентами.

3. Найдите корни уравнения

$$(3|x| + 2x^2 + 1)(2x - 1)(3x + 2) = 0.$$

4. Решите уравнение $|2x + 3|(6x - 9)^2 = 0$.

5. Найдите корни двух уравнений $|3x - 1| = 2$ и $7x + 8 = 4x + 7$ и их сумму. Являются ли эти уравнения равносильными? Ответ объясните.

Вариант 4

1. Какие из чисел $-3, -2, -1, 2, 4$ являются корнями уравнения $x^2 = |x + 2|$?

2. Уравнение $\frac{1}{6}x^2 + \frac{1}{4}x - \frac{1}{3} = 0$ замените равносильным уравнением с целыми коэффициентами.

3. Найдите корни уравнения

$$(2|x| + 3x^2 + 5)(3x - 1)(2x + 1) = 0.$$

4. Решите уравнение $|4x - 3|(12x + 9)^2 = 0$.

5. Найдите корни двух уравнений $|3x - 2| = 2$ и $9x + 7 = 6x + 8$ и их сумму. Являются ли эти уравнения равносильными? Ответ объясните.

7. Линейное уравнение с одной переменной

Вариант 1

1. Решите уравнение $3(2x - 1) - 2(x - 3) = 5(x - 2)$.

2. При каком значении параметра a уравнение $ax - 5 = 3x + a$ не имеет корней?

3. Найдите сумму всех корней уравнения $\frac{(2x - 1)(3x + 2)(4x + 3)}{12x + 9} = 0$.

4. Велосипедист поехал в соседний поселок со скоростью 18 км/ч и вернулся назад со скоростью 12 км/ч. На всю дорогу он потратил 5 ч. Найдите расстояние между поселками.

5. На трех полках стоят 258 книг. На второй полке на 12 книг больше, чем на первой. На третьей полке книг вдвое больше, чем на первой и второй полках вместе. Сколько книг стоит на каждой полке?

Вариант 2

1. Решите уравнение $2(3x - 2) - 3(x - 4) = 2(x - 3)$.

2. При каком значении параметра a уравнение $ax + 2a = 3 - 2x$ не имеет корней?

3. Найдите сумму всех корней уравнения $\frac{(3x-1)(2x+3)(2x-1)}{6x-3} = 0$.

4. Велосипедист поехал в соседний поселок со скоростью 16 км/ч и вернулся назад со скоростью 12 км/ч. На всю дорогу он потратил 7 ч. Найдите расстояние между поселками.

5. На трех полках стоят 216 книг. На второй полке на 8 книг меньше, чем на первой. На третьей полке книг втрое больше, чем на первой и второй полках вместе. Сколько книг стоит на каждой полке?

Вариант 3

1. Решите уравнение $\frac{3x+2}{x-1} = \frac{7(x+3)-2(2x+5)-9}{x-1}$.

2. При каком значении параметра a уравнение $a^2x + 4 = x - 4a$ имеет бесконечно много корней?

3. Найдите сумму всех корней уравнения $|3x-1| = x+4$.

4. Плотину длиной 100 м строят из железобетонных блоков длиной 5 м и 8 м. Необходимо использовать наименьшее количество блоков. Сколько и каких блоков для этого надо взять?

5. Расстояние между городами s км. Одновременно из этих городов навстречу друг другу выезжают два поезда со скоростями v_1 км/ч и v_2 км/ч. Через сколько часов поезда встретятся?

Вариант 4

1. Решите уравнение $\frac{2x-3}{x+2} = \frac{6(x+3)-2(2x+7)-7}{x+2}$.

2. При каком значении параметра a уравнение $a^2x + 5a = 5 + x$ имеет бесконечно много корней?

3. Найдите сумму всех корней уравнения $|4x-3| = x+2$.

4. Плотину длиной 100 м строят из железобетонных блоков длиной 4 м и 9 м. Необходимо использовать наименьшее количество блоков. Сколько и каких блоков для этого надо взять?

5. Расстояние между городами s км. Одновременно из этих городов в одном направлении выезжают два поезда со скоростями v_1 км/ч и v_2 км/ч ($v_1 > v_2$), и первый поезд догоняет второй. Через сколько часов это произойдет?

8. Статистические характеристики

Вариант 1

В таблице приведен расход электроэнергии некоторой семьей в течение года (по месяцам).

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Расход энергии, кВт·ч	82	83	81	76	63	41	40	41	54	69	78	84

Найдите (п. 1–4):

1. Средний ежемесячный расход электроэнергии.
2. Размах приведенного ряда чисел.
3. Моду данного ряда чисел.
4. Медиану этого ряда чисел.
5. Найдите среднее арифметическое чисел:
 $3a + 1, a - 3, 2a + 8, 2a + 6.$

Вариант 2

В таблице приведен расход электроэнергии некоторой семьей в течение года (по месяцам).

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Расход энергии, кВт·ч	91	85	78	72	65	47	45	47	59	63	76	88

Найдите (п. 1–4):

1. Средний ежемесячный расход электроэнергии.
2. Размах приведенного ряда чисел.
3. Моду данного ряда чисел.
4. Медиану этого ряда чисел.
5. Найдите среднее арифметическое чисел:
 $2a - 3, 3a - 1, 4a + 5, 3a + 7.$

Вариант 3

Дан ряд, состоящий из шести чисел:

$$a - 3, a - 5, a + 1, a + 6, a - 3, a - 2.$$

Найдите (п. 1–4):

1. Среднее арифметическое ряда чисел.
2. Размах приведенного ряда чисел.
3. Моду данного ряда чисел.
4. Медиану этого ряда чисел.
5. Среднее арифметическое некоторого ряда данных, состоящего из 10 чисел, равно 7. К этому ряду приписали еще два числа: 17 и 18. Найдите среднее арифметическое нового ряда чисел.

Вариант 4

Дан ряд, состоящий из шести чисел:

$$a - 7, a + 1, a + 1, a - 2, a + 12, a + 13.$$

Найдите (п. 1–4):

1. Среднее арифметическое ряда чисел.
2. Размах приведенного ряда чисел.
3. Моду данного ряда чисел.
4. Медиану этого ряда чисел.
5. Среднее арифметическое некоторого ряда данных, состоящего из 10 чисел, равно 8. К этому ряду приписали еще два числа: 15 и 16. Найдите среднее арифметическое нового ряда чисел.

9. Понятие функции

Вариант 1

1. Про зависимость $y(x)$ известно, что $y(-3) = 2$, $y(1) = -3$, $y(3) = -1$, $y(-3) = 1$. Является ли такая зависимость функцией? Ответ объясните.

2. Поезд находится на расстоянии 50 км от города и удаляется от него со скоростью 40 км/ч. Задайте формулой зависимость расстояния s (км) между городом и поездом от времени t (ч) движения поезда.

3. Периметр прямоугольника равен 16 см, длина одной из его сторон равна x см. Выразите площадь S прямоугольника через переменную x .

4. Из равенства $3(2x + y + 1) = 2y - 5(x - 2)$ найдите зависимость переменной y от переменной x .

5. Дана функция $y = \frac{1}{3}x - \frac{1}{2}$. Найдите зависимость x от y . Является ли такая зависимость функцией? Ответ объясните.

Вариант 2

1. Про зависимость $y(x)$ известно, что $y(-5) = 1$, $y(-2) = -3$, $y(1) = 1$, $y(-2) = -7$. Является ли такая зависимость функцией? Ответ объясните.

2. Поезд находится на расстоянии 70 км от города и удаляется от него со скоростью 50 км/ч. Задайте формулой зависимость расстояния s (км) между городом и поездом от времени t (ч) движения поезда.

3. Периметр прямоугольника равен 24 см, длина одной из его сторон равна x см. Выразите площадь S прямоугольника через переменную x .

4. Из равенства $4(x + 2y + 3) = 7y - 3(x - 5)$ найдите зависимость переменной y от переменной x .

5. Дана функция $y = -\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}$. Найдите зависимость x от y . Является ли такая зависимость функцией? Ответ объясните.

Вариант 3

1. Про зависимость $y(x)$ известно, что $y = \frac{2x^2 + 3}{|x| - 1}$. Является ли такая зависимость функцией? Ответ объясните.

2. Расстояние между поездами 150 км, и они удаляются друг от друга, двигаясь в противоположных направлениях со скоростями 40 км/ч и 50 км/ч. Задайте формулой зависимость расстояния s (км) между поездами от времени t (ч) движения поездов.

3. Одна из сторон прямоугольника равна x см, а его периметр равен $6x + 22$ см. Выразите площадь S прямоугольника через переменную x .

4. Из равенства $\frac{3y - 5x + 1}{5y + 2x - 3} = 1$ найдите зависимость переменной y от переменной x .

5. Дана функция $y = \frac{x+2}{x-3}$. Найдите зависимость x от y . Является ли такая зависимость функцией? Ответ объясните.

Вариант 4

1. Про зависимость $y(x)$ известно, что $y = \frac{3x^2 - 4}{|x| - 2}$. Является ли такая зависимость функцией? Ответ объясните.

2. Расстояние между поездами 180 км, и они удаляются друг от друга, двигаясь в противоположных направлениях со скоростями 50 км/ч и 60 км/ч. Задайте формулой зависимость расстояния s (км) между поездами от времени t (ч) движения поездов.

3. Одна из сторон прямоугольника равна x см, а его периметр равен $8x + 26$ см. Выразите площадь S прямоугольника через переменную x .

4. Из равенства $\frac{7y + 3x + 4}{5y - 4x - 3} = 1$ найдите зависимость переменной y от переменной x .

5. Дана функция $y = \frac{x-2}{x+3}$. Найдите зависимость x от y . Является ли такая зависимость функцией? Ответ объясните.

10. Вычисление значений функции по формуле

Вариант 1

1. Функция задана формулой $y = \frac{3x^2 - 1}{x - 3} + \frac{2x + 1}{x - 1}$. Найдите область определения функции.

2. Дана функция $y = \frac{3x^2 - 5}{|x| - 1}$. Найдите значение функции, если значение аргумента $x = -2$ (т. е. $y(-2)$).

3. Найдите значение аргумента x , при котором функция $y = 3 + \frac{x-1}{x+2}$ принимает значение $y = 3,4$.

4. Дана функция $y(x) = \frac{x+1}{x+3}$. Найдите произведение значений функции $y(-2) \cdot y(3)$.

5. Для функции $y = 3 + 2(x+1)^2$ найдите значения $y(-3)$ и $y(1)$ и сравните их.

Вариант 2

1. Функция задана формулой $y = \frac{5x^2 + 3}{x - 2} - \frac{7x + 2}{x + 3}$. Найдите область определения функции.

2. Дана функция $y = \frac{3x^2 - 5}{|x| - 2}$. Найдите значение функции, если значение аргумента $x = -3$ (т. е. $y(-3)$).

3. Найдите значение аргумента x , при котором функция $y = 2 + \frac{x-2}{x+1}$ принимает значение $y = 2,4$.

4. Дана функция $y(x) = \frac{x+3}{x+2}$. Найдите произведение значений функции $y(-1) \cdot y(2)$.

5. Для функции $y = 2 - 3(x+4)^2$ найдите значения $y(-6)$ и $y(-2)$ и сравните их.

Вариант 3

1. Функция задана формулой $y = \frac{2x^2 + 1}{3(x-1)} + \frac{5x-3}{(x+2)(x-3)}$. Найдите область определения функции.

2. Дана функция $y = \frac{3x^2 - 1}{2|1-2x| + 1}$. Найдите значение функции, если значение аргумента $x = 1$ (т. е. $y(1)$).

3. Найдите значение аргумента x , при котором функция $y = \frac{3x-1}{5x+3}$ принимает значение $y = 2$.

4. Дана функция $y(x) = \frac{x-1}{x+2}$. Найдите произведение значений функции $y(-1) \cdot y(2) \cdot y(3)$.

5. Для функции $y = 2 + 3(2x+1)^2 + 7|4x+2|$ найдите значения $y\left(-\frac{3}{2}\right)$ и $y\left(\frac{1}{2}\right)$ и сравните их.

Вариант 4

1. Функция задана формулой $y = \frac{5x^2 - 1}{7(x-1)} - \frac{4x-3}{(x+1)(x+2)}$. Найдите область определения функции.

2. Дана функция $y = \frac{2x^2 + 1}{3|2-x| - 1}$. Найдите значение функции, если значение аргумента $x = 3$ (т. е. $y(3)$).

3. Найдите значение аргумента x , при котором функция $y = \frac{7x-2}{3x-1}$ принимает значение $y = 2,5$.

4. Дана функция $y(x) = \frac{x+3}{x-1}$. Найдите произведение значений функции $y(-2) \cdot y(0) \cdot y(3)$.

5. Для функции $y = 7 - 2(3x-1)^2 - 5|9x-3|$ найдите значения $y\left(-\frac{2}{3}\right)$ и $y\left(\frac{4}{3}\right)$ и сравните их.

11. График функции

Вариант 1

1. Какая из точек $A(-3; 27)$, $B(-2; 15)$, $C(1; 1)$ принадлежит графику функции $y = 2x^2 - 3x + 1$?

2. Найдите координаты точки пересечения графика функции $y = \frac{2x^2 - 3}{5|x - 1| - 4}$ с осью ординат.

3. Укажите координаты точек пересечения графика функции $y = (3x^2 + 1)(x^2 - 1)$ с осью абсцисс.

4. Найдите координаты точек пересечения графика функции $y = \frac{3x - 1}{x + 2}$ с осями координат.

5. Выясните, пересекает ли график функции $y = \frac{3x^2 + 1}{x}$ оси координат. Ответ объясните.

Вариант 2

1. Какая из точек $A(-2; 25)$, $B(1; 1)$, $C(3; 14)$ принадлежит графику функции $y = 3x^2 - 5x + 2$?

2. Найдите координаты точки пересечения графика функции $y = \frac{3x^2 + 2}{2|x - 3| - 5}$ с осью ординат.

3. Укажите координаты точек пересечения графика функции $y = (2x^2 + 3)(4 - x^2)$ с осью абсцисс.

4. Найдите координаты точек пересечения графика функции $y = \frac{2x + 1}{3x - 1}$ с осями координат.

5. Выясните, пересекает ли график функции $y = \frac{2x^2 + 3}{x}$ оси координат. Ответ объясните.

Вариант 3

1. Какие из точек $A(-2; \frac{1}{4})$, $B(1; \frac{2}{5})$, $C(2; \frac{5}{11})$ принадлежат графику функции $y = \frac{x^2 + 1}{2|3x - 1| + 1}$?

2. Найдите координаты точки пересечения графика функции $y = \frac{2x - 1}{3x^2 + 2}$, если $x \geq -1$, с осью ординат.

3. Укажите координаты точек пересечения графика функции $y = (3x - 2)(5x + 3)$ с осью абсцисс.

4. Найдите координаты точек пересечения графика функции $y = \frac{(3x + 2) - 1}{x - 1}$ с осями координат.

5. Выясните, пересекает ли график функции $y = \frac{3|x-2|}{|x|} + 7x^4$ оси координат. Ответ объясните.

Вариант 4

1. Какие из точек $A\left(-3; \frac{7}{23}\right)$, $B\left(-1; -\frac{1}{11}\right)$, $C\left(2; \frac{3}{11}\right)$ принадлежат графику функции $y = \frac{x^2 - 2}{3|2x - 1| + 2}$?

2. Найдите координаты точки пересечения графика функции $y = \frac{3x + 2}{2x^2 + 3}$, если $x \geq -2$, с осью ординат.

3. Укажите координаты точек пересечения графика функции $y = (2x - 3)(3x + 1)$ с осью абсцисс.

4. Найдите координаты точек пересечения графика функции $y = \frac{(2x + 3) - 1}{x + 2}$ с осями координат.

5. Выясните, пересекает ли график функции $y = \frac{2|x-3|}{|x|} + 5x^4$ оси координат. Ответ объясните.

12. Прямая пропорциональность и ее график

Вариант 1

1. График прямой пропорциональности $y = kx$ расположен во второй и четвертой координатных четвертях. Определите знак коэффициента k .

2. График прямой пропорциональности проходит через точку $A(-10; -4)$. Запишите эту функцию формулой.

3. Поезд удаляется от города со скоростью 45 км/ч по прямой. Запишите зависимость расстояния s (км) между поездом и городом от времени t (ч) движения поезда. Является ли эта зависимость прямой пропорциональностью?

4. Постройте график функции $y = -0,4x$ при $-3 \leq x \leq 7$. В каких пределах меняются значения этой функции?

5. Укажите координаты точки пересечения графиков функций $y = 7x$ и $y = 9x + 4$.

Вариант 2

1. График прямой пропорциональности $y = kx$ расположен в первой и третьей координатных четвертях. Определите знак коэффициента k .

2. График прямой пропорциональности проходит через точку $A(-12; 9)$. Запишите эту функцию формулой.

3. Поезд удаляется от города со скоростью 65 км/ч по прямой. Запишите зависимость расстояния s (км) между поездом и городом от времени t (ч) движения поезда. Является ли эта зависимость прямой пропорциональностью?

4. Постройте график функции $y = 0,6x$ при $-3 \leq x \leq 4$. В каких пределах меняются значения этой функции?

5. Укажите координаты точки пересечения графиков функций $y = 4x$ и $y = 7x - 6$.

Вариант 3

1. Прямая пропорциональность $y = kx$ имеет вид:

$$y = x - 2x + 3x - 4x + \dots - 18x.$$

Найдите коэффициент k .

2. График прямой пропорциональности проходит через точку $A(-6; 2)$. При каком значении аргумента значение этой функции равно -5 ?

3. Поезд удаляется по прямой от города со скоростью 40 км/ч в течение двух часов, а затем со скоростью 60 км/ч. Запишите зависимость расстояния s (км) между поездом и городом от времени t (ч) движения поезда. Постройте график этой функции.

4. Постройте график функции $y = 2|x| - x$ при $-2 \leq x \leq 3$. В каких пределах меняются значения этой функции?

5. Найдите коэффициенты k и a , если графики функций $y = kx$ и $y = ax + 2$ пересекаются в точке A с координатами $(1; 6)$.

Вариант 4

1. Прямая пропорциональность $y = kx$ имеет вид:

$$y = x - 2x + 3x - 4x + \dots - 22x.$$

Найдите коэффициент k .

2. График прямой пропорциональности проходит через точку $A(8; 2)$. При каком значении аргумента значение этой функции равно -5 ?

3. Поезд удаляется по прямой от города со скоростью 60 км/ч в течение трех часов, а затем со скоростью 40 км/ч. Запишите зависимость расстояния s (км) между поездом и городом от времени t (ч) движения поезда. Постройте график этой функции.

4. Постройте график функции $y = 2|x| + x$ при $-2 \leq x \leq 3$. В каких пределах меняются значения этой функции?

5. Найдите коэффициенты k и a , если графики функций $y = kx$ и $y = ax - 6$ пересекаются в точке A с координатами $(-2; -10)$.

13. Линейная функция и ее график

Вариант 1

1. Найдите координаты точек пересечения графика функции $y = -3x - 5$ с осями координат. Постройте график этой функции.

2. Напишите уравнение прямой, параллельной линии $y = 2x - 3$ и проходящей через точку $A(-3; -1)$.

3. Постройте график линейной функции $y = \frac{1}{2}x - \frac{3}{4}$. Из этого равенства выразите зависимость переменной x от переменной y .

4. Найдите координаты точки пересечения графиков функций $y = 18x - 4$ и $y = -2x + 16$ (не строя графиков).

5. Из равенства $y - (1 - x) = -2(x - 2)$ выразите зависимость переменной y от переменной x и постройте ее график. Принадлежит ли этому графику точка $A(1; 2)$?

Вариант 2

1. Найдите координаты точек пересечения графика функции $y = -5x - 3$ с осями координат. Постройте график этой функции.

2. Напишите уравнение прямой, параллельной линии $y = 3x + 2$ и проходящей через точку $A(-2; -2)$.

3. Постройте график линейной функции $y = -\frac{1}{3}x + \frac{5}{6}$. Из этого равенства выразите зависимость переменной x от переменной y .

4. Найдите координаты точки пересечения графиков функций $y = 2x + 9$ и $y = -3x - 1$ (не строя графиков).

5. Из равенства $y - (x - 1) = 2(x + 2)$ выразите зависимость переменной y от переменной x и постройте ее график. Принадлежит ли этому графику точка $A(1; 4)$?

Вариант 3

1. График линейной функции пересекает оси координат в точках $A(-3; 0)$ и $B(0; -1)$. Постройте график и задайте функцию формулой.

2. Известно, что графики функций $y = (2a - 3)x + a - 7$ и $y = (4a - 1)x + 5 - 3a$ параллельны. Найдите значение параметра a .

3. Из равенства $3(y - 2x + 1) = 2y - 4(x - 1)$ выразите переменную y через переменную x и постройте график этой зависимости.

4. Найдите такую точку графика линейной функции $y = \frac{4}{3}x + 8$, абсцисса которой равна ординате.

5. При каких значениях параметра a точка пересечения графиков функций $y = x + 3$ и $y = 2x - a + 4$ лежит в первой координатной четверти?

Вариант 4

1. График линейной функции пересекает оси координат в точках $A(3; 0)$ и $B(0; -2)$. Постройте график и задайте функцию формулой.

2. Известно, что графики функций $y = (3a + 2)x + 2a - 1$ и $y = (a - 2)x + 3 - 4a$ параллельны. Найдите значение параметра a .

3. Из равенства $4(y + 3x - 2) = 3y + 9(x - 1)$ выразите переменную y через переменную x и постройте график этой зависимости.

4. Найдите такую точку графика линейной функции $y = \frac{1}{3}x - 12$, абсцисса которой равна ординате.

5. При каких значениях параметра a точка пересечения графиков функций $y = x + 1$ и $y = 3x - 2a - 3$ лежит в первой координатной четверти?

14. Построение сложных графиков

Вариант 1

1. Поезд выехал из города со скоростью 40 км/ч и движется по прямой. Через 2 ч после начала движения он остановился. Постройте график зависимости расстояния между поездом и городом s (км) от времени t (ч) от начала движения поезда. По графику определите значение s при $t = s$.

2. Дана функция $y = |x| - x + 1$. Найдите произведение значений функции $y(-2)$ и $y(2)$.

3. Постройте график функции $y = \begin{cases} 4x + 5, & \text{если } x < -1, \\ x + 2, & \text{если } x \geq -1. \end{cases}$ Найдите координаты точек пересечения графика функции с осями координат.

4. Вычислите площадь треугольника, ограниченного прямыми линиями, уравнения которых $y = 2x - 6$, $x = 0$, $y = 0$.

5. Постройте линии, координаты точек которых удовлетворяют равенству $(y - 2x)(3x - 6) = 0$. Найдите координаты точки пересечения этих линий.

Вариант 2

1. Поезд выехал из города со скоростью 60 км/ч и движется по прямой. Через 3 ч после начала движения он остановился. Постройте график зависимости расстояния между поездом и городом s (км) от времени t (ч) от начала движения поезда. По графику определите значение s при $t = 7$.

2. Дана функция $y = |x| + x + 3$. Найдите произведение значений функции $y(-3)$ и $y(3)$.

3. Постройте график функции $y = \begin{cases} -x + 2, & \text{если } x \leq 1, \\ -5x + 6, & \text{если } x > 1. \end{cases}$ Найдите координаты точек пересечения графика функции с осями координат.

4. Вычислите площадь треугольника, ограниченного прямыми линиями, уравнения которых $y = 6 - 3x$, $x = 0$, $y = 0$.

5. Постройте линии, координаты точек которых удовлетворяют равенству $(y + 2x)(2y - 8) = 0$. Найдите координаты точки пересечения этих линий.

Вариант 3

1. Поезд выехал из города со скоростью 40 км/ч и движется по прямой. Через 2 ч после начала движения он остановился на 1 ч. После этого поезд продолжил движение в том же направлении со скоростью

60 км/ч. Постройте график зависимости расстояния между поездом и городом s (км) от времени t (ч) от начала движения поезда. По графику определите значение s при $t = 6$.

2. Дана функция $y = 2|x + 1| - 3x + 1$. Найдите произведение значений функции $y(-2)$ и $y(2)$.

3. Постройте график функции $y = \begin{cases} x = 4, & \text{если } x < -2, \\ |x|, & \text{если } x \geq -2. \end{cases}$ Найдите координаты точек пересечения графика функции с осями координат.

4. Вычислите площадь треугольника, ограниченного графиками функций: $y = |x| - 1$ и $y = 3$.

5. Постройте линии, координаты точек которых удовлетворяют равенству $(y + x - 1)(y - 3x + 7) = 0$. Найдите координаты точки пересечения этих линий.

Вариант 4

1. Поезд выехал из города со скоростью 60 км/ч и движется по прямой. Через 3 ч после начала движения он остановился на 2 ч. После этого поезд продолжил движение в том же направлении со скоростью 40 км/ч. Постройте график зависимости расстояния между поездом и городом s (км) от времени t (ч) от начала движения поезда. По графику определите значение s при $t = 6$.

2. Дана функция $y = 3|x - 1| + 2x - 1$. Найдите произведение значений функции $y(-3)$ и $y(3)$.

3. Постройте график функции $y = \begin{cases} |x|, & \text{если } x \leq 3, \\ -x + 6, & \text{если } x > 3. \end{cases}$ Найдите координаты точек пересечения графика функции с осями координат.

4. Вычислите площадь треугольника, ограниченного графиками функций: $y = 3 - |x|$ и $y = -3$.

5. Постройте линии, координаты точек которых удовлетворяют равенству $(y + 3x - 1)(y - x + 3) = 0$. Найдите координаты точки пересечения этих линий.

15. Степень с натуральным показателем

Вариант 1

1. Найдите значение числового выражения

$$5 \cdot 3^4 + 7 \cdot (-2)^5 - 3 \cdot 4^3.$$

2. Вычислите значение выражения $7a^3 + 5b^2$ при $a = 2$ и $b = 3$.

3. Какой цифрой оканчивается значение выражения

$$5 \cdot 131^{52} + 3 \cdot 325^{18} - 2 \cdot 106^{23}?$$

4. Представьте значение выражения $21 \cdot 35 \cdot 42$ в виде произведения степеней простых чисел.

5. Сравните числа:

$$\text{а) } A = 2,1^5 \text{ и } B = 2,1^8; \text{ б) } C = (-0,6)^{11} \text{ и } D = (-0,6)^7.$$

Вариант 2

1. Найдите значение числового выражения
 $5 \cdot 3^5 + 7 \cdot (-3)^3 - 4^3$.
2. Вычислите значение выражения $4a^3 - 3b^2$ при $a = 3$ и $b = 2$.
3. Какой цифрой оканчивается значение выражения
 $2 \cdot 115^{38} + 7 \cdot 181^{26} - 3 \cdot 176^{15}$?
4. Представьте значение выражения $24 \cdot 33 \cdot 55$ в виде произведения степеней простых чисел.
5. Сравните числа:
а) $A = 3,8^{12}$ и $B = 3,8^7$; б) $C = (-0,7)^9$ и $D = (-0,7)^{15}$.

Вариант 3

1. Найдите значение числового выражения
 $7 \cdot 2^6 + 3 \cdot (-4)^3 - 5 \cdot 3^4$.
2. Представьте число 43 в виде суммы степеней числа 2 (учтите, что $2^1 = 2$ и $2^0 = 1$).
3. Какой цифрой оканчивается значение выражения
 $734^{31} + 2 \cdot 631^{83} + 5 \cdot 389^{78}$?
4. Представьте число 41 580 в виде произведения степеней простых множителей (т. е. разложите данное число на простые множители).
5. Сравните числа $A = 5,3^{15} + (-0,9)^7$ и $B = 5,3^{12} + (-0,9)^5$.

Вариант 4

1. Найдите значение числового выражения
 $9 \cdot 2^6 + 5 \cdot (-4)^3 - 8 \cdot 3^4$.
2. Представьте число 51 в виде суммы степеней числа 2 (учтите, что $2^1 = 2$ и $2^0 = 1$).
3. Какой цифрой оканчивается значение выражения
 $743^{51} - 3 \cdot 135^{63} + 4 \cdot 647^{74}$?
4. Представьте число 48 510 в виде произведения степеней простых множителей (т. е. разложите данное число на простые множители).
5. Сравните числа $A = 7,5^8 + (-0,7)^9$ и $B = 7,5^{11} + (-0,7)^5$.

16. Свойства степеней

Вариант 1

1. Найдите значение числового выражения $\frac{4^5 + 2^9 + 16^2}{2^9 - 16^2}$.
2. Упростите выражение $\frac{a^2b \cdot (3ab^2)^2}{a^3b^4}$ и вычислите его значение при $a = \frac{1}{3}$, $b = 2$.
3. Решите уравнение $\frac{(2^x)^2 \cdot 2^7}{2^5} = 16^2$.

4. Сравните числа $A = 2^{30}$ и $B = 3^{20}$.

5. Сколько слагаемых находится в правой части равенства $2^{400} = 2 + 2 + \dots + 2$?

Вариант 2

1. Найдите значение числового выражения $\frac{9^5 + 2 \cdot 3^9 + 81^2}{3^{11} - 11 \cdot 81^2}$.

2. Упростите выражение $\frac{a^3 b^2 \cdot (2ab)^3}{a^5 b^3}$ и вычислите его значение при

$$a = 5, b = \frac{1}{2}.$$

3. Решите уравнение $\frac{(3^x)^3 \cdot 3^5}{3^2} = 27^2$.

4. Сравните числа $A = 3^{40}$ и $B = 4^{30}$.

5. Сколько слагаемых находится в правой части равенства $3^{500} = 3 + 3 + \dots + 3$?

Вариант 3

1. Запишите выражение $2 + 2 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + \dots + 2^{21}$ в виде степени числа 2.

2. Упростите выражение $\frac{(2x^2 y^2 z^3)^3 \cdot (-3yz^4)^2}{yx^4 z^5 \cdot (-5y^2 xz)^2} : y^2 z^8$ и вычислите его

значение при $x = \frac{3}{7}, y = 2, z = 5$.

3. Решите уравнение

$$(2^x)^2 \cdot 2^{x+5} = 2 \cdot 2^2 \cdot 2^3 \cdot \dots \cdot 2^9 \cdot 32.$$

4. Сравните числа $A = 7^{80}$ и $B = 4^{120}$.

5. Докажите, что число $10^{316} + 5$ не делится без остатка на число $10^{18} - 1$.

Вариант 4

1. Запишите выражение $2^{14} + 2^{14} + 2^{15} + 2^{16} + 2^{17} + \dots + 2^{37}$ в виде степени числа 2.

2. Упростите выражение $\frac{(3x^2 yz^2)^4 \cdot (-2y^2 z^3)^2}{9y^3 x^2 z^3 \cdot (-5y^2 x^3 z^4)^2} : z^2$ и вычислите его

значение при $x = \frac{7}{9}, y = 25, z = 3$.

3. Решите уравнение

$$(3^x)^3 \cdot 3^{x+4} = 3 \cdot 3^2 \cdot 3^3 \cdot \dots \cdot 3^{11} \cdot 9.$$

4. Сравните числа $A = 9^{60}$ и $B = 4^{90}$.

5. Докажите, что число $10^{273} + 5$ не делится без остатка на число $10^{24} - 1$.

17. Одночлены

Вариант 1

1. Представьте одночлен $(3x^2y)^2(2xy^2)^3$ в стандартном виде и определите его степень.

2. Запишите выражение $64x^6y^{12}$ в виде квадрата и куба одночлена.

3. Представьте одночлен $2x \cdot (xy) \cdot 3(xy^2)^2 \cdot x$ в стандартном виде и найдите его числовое значение при $x = \frac{2}{3}$ и $y = \frac{3}{4}$.

4. Решите уравнение $\frac{2}{5}x + 1\frac{1}{2}x - \frac{9}{10}x = -1$.

5. Первое число в 2,5 раза больше второго. Если первое число увеличить на 1,5, а второе – на 8,4, то получатся одинаковые результаты. Найдите данные числа.

Вариант 2

1. Представьте одночлен $(3xy)^3(2x^2y)^2$ в стандартном виде и определите его степень.

2. Запишите выражение $64x^{18}y^{12}$ в виде квадрата и куба одночлена.

3. Представьте одночлен $3x \cdot (xy) \cdot (2xy)^2$ в стандартном виде и найдите его числовое значение при $x = \frac{3}{4}$ и $y = \frac{2}{9}$.

4. Решите уравнение $\frac{5}{9}x - \frac{7}{4}x + \frac{17}{18}x = -\frac{1}{4}$.

5. Первое число в 3,5 раза больше второго. Если первое число увеличить на 1,3, а второе – на 17,3, то получатся одинаковые результаты. Найдите данные числа.

Вариант 3

1. Представьте одночлен $(3x^n y)^2(2xy^n)^3$ в стандартном виде и определите его степень (n – натуральное число).

2. Запишите выражение $2^{6n} x^{6n+12} y^{12n+18}$ в виде квадрата одночлена (n – натуральное число).

3. Представьте одночлен $\left(-\frac{13}{15}x^4y^2\right)^2 \cdot \left(\frac{15}{26}x^3y^4\right)^3$ в стандартном виде и найдите его числовое значение при $x = -1\frac{6}{7}$ и $y = \frac{7}{13}$.

4. Решите уравнение $\frac{15}{12}x + 1,3 = 0,53 + \frac{7}{8}x$.

5. Некоторое число сначала увеличили на 12%, а затем результат уменьшили на 24%. Полученное при этом число оказалось на 186 меньше первоначального. Найдите данное число.

Вариант 4

1. Представьте одночлен $(3xy^n)^3(2x^n y^2)^2$ в стандартном виде и определите его степень (n – натуральное число).

2. Запишите выражение $3^{12n} x^{6n+18} y^{12n+6}$ в виде куба одночлена (n – натуральное число).

3. Представьте одночлен $\left(-\frac{16}{25}x^4 y^3\right)^2 \cdot \left(\frac{5}{4}x^2 y^2\right)^3$ в стандартном виде и найдите его числовое значение при $x = \frac{9}{16}$ и $y = -1\frac{7}{9}$.

4. Решите уравнение $\frac{1}{6}x - 0,82 = \frac{3}{8}x - 1,37$.

5. Некоторое число сначала уменьшили на 15%, а затем результат увеличили на 10%. Полученное при этом число оказалось на 78 меньше первоначального. Найдите данное число.

18. Функции $y = x^2$ и $y = x^3$ и их графики

Вариант 1

1. Какая из точек $A(2; -4)$, $B(-4; 16)$, $C(3; 27)$ принадлежит графику $y = x^2$?

2. Постройте график функции $y = -x^2$ при $-3 \leq x \leq 2$. Найдите произведение значений функции $y(-2)$ и $y(1)$.

3. Дана функция $y = x^3 - 2$. Вычислите сумму значений функции $y(-4)$ и $y(3)$.

4. Графически решите уравнение $x^2 = 2x$.

5. Постройте график функции $y = \begin{cases} x^2, & \text{если } -2 \leq x < 0, \\ x, & \text{если } 0 \leq x \leq 3. \end{cases}$ Найдите произведение значений функции $y(-1)$ и $y(2)$.

Вариант 2

1. Какая из точек $A(2; 4)$, $B(-4; 16)$, $C(-3; 9)$ принадлежит графику $y = -x^2$?

2. Постройте график функции $y = x^2$ при $-2 \leq x \leq 3$. Найдите произведение значений функции $y(-1)$ и $y(3)$.

3. Дана функция $y = 4 - x^3$. Вычислите сумму значений функции $y(-3)$ и $y(2)$.

4. Графически решите уравнение $x^2 = -3x$.

5. Постройте график функции $y = \begin{cases} x, & \text{если } -4 \leq x \leq 0, \\ x^2, & \text{если } 0 < x \leq 2. \end{cases}$ Найдите произведение значений функции $y(-3)$ и $y(1)$.

Вариант 3

1. Какие из точек $A\left(-1\frac{1}{2}; -\frac{3}{4}\right)$, $B(-1; -4)$, $C\left(\frac{1}{2}; -2\frac{3}{4}\right)$ принадлежат графику $y = x^2 - 3$?

2. Постройте график функции $y = -x^3 + 4$ при $-2 \leq x \leq 3$. Найдите произведение значений функции $y(-2)$ и $y(3)$.

3. Дана функция $y = x^2 + x - 3$. Вычислите сумму значений функции $y(-3)$ и $y(4)$.

4. Графически решите уравнение $x^2 = 2 - x$.

5. Постройте график функции $y = \begin{cases} 1 - x^2, & \text{если } -2 \leq x < 1, \\ x - 1, & \text{если } 1 \leq x \leq 4. \end{cases}$ Найдите произведение значений функции $y(-2)$, $y(0)$ и $y(4)$.

Вариант 4

1. Какие из точек $A(-1; 5)$, $B\left(-\frac{1}{2}; 3\frac{3}{4}\right)$, $C\left(1\frac{1}{2}; 1\frac{3}{4}\right)$ принадлежат графику $y = 4 - x^2$?

2. Постройте график функции $y = x^3 - 2$ при $-3 \leq x \leq 2$. Найдите произведение значений функции $y(-3)$ и $y(2)$.

3. Дана функция $y = x^2 - x - 5$. Вычислите сумму значений функции $y(-4)$ и $y(3)$.

4. Графически решите уравнение $x^2 = x + 2$.

5. Постройте график функции $y = \begin{cases} x^2 - 2, & \text{если } -3 \leq x < 2, \\ 4 - x, & \text{если } 2 \leq x \leq 6. \end{cases}$ Найдите произведение значений функции $y(-3)$, $y(0)$ и $y(6)$.

19. Стандартный вид многочлена

Вариант 1

1. Запишите в стандартном виде многочлен

$$6x^2y - 3x(yx) + 2yx \cdot x - 2xy^2 + 3xy \cdot y$$

и определите его степень. Найдите значение многочлена при $x = -2$, $y = 3$.

2. Представьте в виде многочлена трехзначное число $\overline{a0b}$.

3. Докажите, что разность двузначного числа и числа, записанного теми же цифрами в обратном порядке, без остатка делится на 9.

4. Решите уравнение $\frac{x-1}{3} + \frac{x+2}{4} + \frac{x-3}{6} = -2$.

5. Может ли уравнение $5x^6 + 3x^4 + (2x - 1)^2 = 0$ иметь корни? Ответ обоснуйте.

Вариант 2

1. Запишите в стандартном виде многочлен

$$3xy \cdot y^2 - x \cdot 2y^3 + 5(xy)^2 + xy \cdot y^2 - 4x(xy)y$$

и определите его степень. Найдите значение многочлена при $x = 2$, $y = -3$.

2. Представьте в виде многочлена трехзначное число $\overline{ab0}$.

3. Докажите, что сумма двузначного числа и числа, записанного теми же цифрами в обратном порядке, без остатка делится на 11.

4. Решите уравнение $\frac{x+2}{3} + \frac{x-1}{4} + \frac{x+3}{6} = 2$.

5. Может ли уравнение $4x^6 + 2x^4 + (3x+2)^2 = 0$ иметь корни? Ответ обоснуйте.

Вариант 3

1. Запишите в стандартном виде многочлен $5(xy)^2 + 3x(xy) + 7xy - x^2y - 3x^2y^2 - 2x^2y$ и определите его степень. Найдите значение многочлена при $x = 7, y = -\frac{2}{7}$.

2. Представьте в виде многочлена четырехзначное число $\overline{a3bc}$.

3. Докажите, что четырехзначное число \overline{aabb} без остатка делится на 11.

4. Решите уравнение $|3x - 2| = |5x - 6|$.

5. Существует ли такая пара целых чисел $(x; y)$, что выполняется равенство $3x^2 - 15xy + 27y = 83$? Ответ обоснуйте.

Вариант 4

1. Запишите в стандартном виде многочлен $3(xy)^2 - 5x(xy) + 6xy + x^2y - x^2y^2 + 2x^2 \cdot 2y$ и определите его степень. Найдите значение многочлена при $x = -\frac{3}{5}, y = 5$.

2. Представьте в виде многочлена четырехзначное число $\overline{ab7c}$.

3. Докажите, что четырехзначное число \overline{abba} без остатка делится на 11.

4. Решите уравнение $|2x - 3| = |4x - 9|$.

5. Существует ли такая пара целых чисел $(x; y)$, что выполняется равенство $4x^2 + 52xy - 28y = 74$? Ответ обоснуйте.

20. Сложение и вычитание многочленов

Вариант 1

1. Найдите сумму многочленов:

$$A = 3x^2 - 5xy + 7y^2 \text{ и } B = -x^2 + 3xy - 4y^2.$$

2. Найдите такой многочлен M , для которого выполняется равенство $5a^2 + M - 3a + 1 = 2a^2 + a - 2$.

3. Упростите выражение $2x - (x - (3x + 2))$ и вычислите его значение при $x = -\frac{1}{4}$.

4. Решите уравнение $\frac{3x^2 + 5x + 2}{3} = \frac{5x^2 + 2x + 3}{5}$.

5. Среднее арифметическое трех последовательных натуральных четных чисел равно 34. Найдите эти числа.

Вариант 2

1. Найдите сумму многочленов:

$$A = 2x^2 - 3xy - y^2 \text{ и } B = -x^2 + 2xy + 3y^2.$$

2. Найдите такой многочлен M , для которого выполняется равенство $3a^2 - 2a + M + 7 = a^2 - 5a - 1$.

3. Упростите выражение $3x - (2x - (x + 3))$ и вычислите его значение при $x = -\frac{1}{2}$.

4. Решите уравнение $\frac{4x^2 + 7x + 3}{4} = \frac{7x^2 + 3x + 4}{7}$.

5. Среднее арифметическое трех последовательных натуральных нечетных чисел равно 47. Найдите эти числа.

Вариант 3

1. Докажите, что значение выражения

$$3(x^2 + 5xy - 2y^2 + 1) - 2(x^2 + 6xy - 3y^2 - 1) - (x^2 + 3xy)$$

не зависит от переменных. Найдите это значение.

2. Упростите выражение

$$12,5x^2 + y^2 - (8x^2 - 5y^2 - (-10x^2 + (5,5x^2 - 2y^2)))$$

и найдите его значение при $x = \frac{1}{7}$, $y = -\frac{3}{2}$.

3. Решите уравнение $\frac{x-2}{5} + \frac{2x-5}{4} + \frac{4x-1}{20} = 4-x$.

4. Найдите остаток от деления суммы четырех последовательных натуральных четных чисел на 8.

5. К трехзначному числу слева приписали цифру 5 и из полученного четырехзначного числа вычли 3032. Получилась разность, которая больше трехзначного числа в 9 раз. Найдите данное трехзначное число.

Вариант 4

1. Докажите, что значение выражения

$$2(3x^2 + 4xy - 5y^2 + 2) - 3(2x^2 + xy - 3y^2) - (5xy - y^2 + 1)$$

не зависит от переменных. Найдите это значение.

2. Упростите выражение

$$3x^2 + 7,5y^2 - (4x^2 - 2y^2 - (-7x^2 + (4x^2 - 9,5y^2)))$$

и найдите его значение при $x = -\frac{5}{2}$, $y = \frac{2}{9}$.

3. Решите уравнение $\frac{2x-3}{5} + \frac{x-1}{4} + \frac{5x+1}{20} = 3-x$.

4. Найдите остаток от деления суммы четырех последовательных натуральных нечетных чисел на 8.

5. К трехзначному числу слева приписали цифру 4 и из полученного четырехзначного числа вычли 2056. Получилась разность, которая больше трехзначного числа в 7 раз. Найдите данное трехзначное число.

21. Произведение одночлена и многочлена

Вариант 1

1. Запишите выражение

$$4x^2(2x^4 - 3x^3 + x^2 + 2x) - 2x^3(4x^3 - 7x^2 + 2) - 2x^5$$

в виде многочлена по убывающим степеням переменной.

2. Представьте многочлен $4xy + 3 + 4x + 3y$ в виде произведения двух двучленов.

3. Решите уравнение

$$3x(4x - 1) - 2x(6x - 5) = 9x - 8(3 + x).$$

4. Докажите, что значение выражения $5^3 + 3 \cdot 5^4 + 2 \cdot 5^5$ делится без остатка на 66.

5. Туристы прошли некоторое расстояние со скоростью 5 км/ч и такое же расстояние проплыли на плоту со скоростью 2 км/ч. На весь путь было потрачено 7 ч. Какой путь преодолели туристы пешком и на плоту?

Вариант 2

1. Запишите выражение

$$3x^2(5x^4 - 2x^3 + x^2 + x) - 5x^3(3x^3 - x^2 + 1) - x^5$$

в виде многочлена по убывающим степеням переменной.

2. Представьте многочлен $2xy + 3 + 6x + y$ в виде произведения двух двучленов.

3. Решите уравнение

$$15x + 6x(2 - 3x) = 9x(5 - 2x) - 36.$$

4. Докажите, что значение выражения $4^3 + 8 \cdot 4^4 + 3 \cdot 4^5$ делится без остатка на 81.

5. Туристы прошли некоторое расстояние со скоростью 4 км/ч и такое же расстояние проплыли на лодке со скоростью 6 км/ч. На весь путь было потрачено 5 ч. Какой путь преодолели туристы пешком и на лодке?

Вариант 3

1. Запишите выражение

$$27xy^2 \cdot \left(\frac{1}{3}xy\right)^2 - 3x^2y(xy^3 - xy^2) - 2(xy)^3$$

в виде многочлена и найдите его значение при $x = 16$, $y = \frac{1}{8}$.

2. Разложите на множители выражение $4a^2b(2a - 3b) + 3ab - 2a^2$.

3. Решите уравнение $(2x + 1)^2 = (3x + 4)(2x + 1)$.

4. Докажите, что значение выражения $11 \cdot 81 + 45 \cdot 3^3 + 3 \cdot 81^3$ делится без остатка на 53.

5. Поезд проходит расстояние между городами за 9 ч. Если он увеличит скорость на 20 км/ч, то пройдет это расстояние за 7 ч. Найдите скорость поезда и расстояние между городами.

Вариант 4

1. Запишите выражение

$$64x^2y \cdot \left(\frac{1}{4}xy\right)^2 - 4xy^2(x^3y - x^2y) + 5(xy)^3$$

в виде многочлена и найдите его значение при $x = -3$, $y = \frac{1}{3}$.

2. Разложите на множители выражение $3ab^2(4a - b) - 20ab + 5b^2$.

3. Решите уравнение $(3x + 2)^2 = (3x + 2)(4x + 3)$.

4. Докажите, что значение выражения $52 \cdot 16^2 + 3 \cdot 64^2 + 16^4$ делится без остатка на 89.

5. Поезд проходит расстояние между городами за 8 ч. Если он увеличит скорость на 20 км/ч, то пройдет это расстояние за 6 ч. Найдите скорость поезда и расстояние между городами.

22. Произведение многочленов

Вариант 1

1. Представьте выражение $(2x + 3)^2 - (2x + 1)(2x + 6)$ в виде многочлена и найдите его значение при $x = -\frac{5}{2}$.

2. Найдите произведение двучлена $x - y$ и трехчлена $x^2 + xy + y^2$ и вычислите его значение при $x = 3$ и $y = \frac{1}{2}$.

3. Решите уравнение $(3x + 5)(4x - 1) = (6x - 3)(2x + 7)$.

4. Найдите частное и остаток от деления значения выражения $(3n + 2)(2n + 1) - (3n + 1)(2n + 3)$ на число 4 (n – целое число).

5. Длина прямоугольника на 20 м больше его ширины. Если длину прямоугольника уменьшить на 10 м, а ширину увеличить на 6 м, то его площадь увеличится на 12 м^2 . Найдите стороны прямоугольника.

Вариант 2

1. Представьте выражение $(3x + 2)^2 - (3x + 4)(3x + 2)$ в виде многочлена и найдите его значение при $x = -\frac{3}{2}$.

2. Найдите произведение двучлена $x + y$ и трехчлена $x^2 - xy + y^2$ и вычислите его значение при $x = 3$ и $y = \frac{1}{2}$.

3. Решите уравнение $(5x + 1)(2x - 3) = (10x + 3)(x + 1)$.

4. Найдите частное и остаток от деления значения выражения $(3n + 2)(5n + 1) - (5n + 3)(3n + 2)$ на число 6 (n – целое число).

5. Длина прямоугольника на 15 м больше его ширины. Если длину прямоугольника уменьшить на 8 м, а ширину увеличить на 5 м, то его площадь уменьшится на 49 м^2 . Найдите стороны прямоугольника.

Вариант 3

1. Представьте выражение $(x^4 - x^2 + 1)(x^4 + x^2 + 1)$ в виде многочлена и найдите его значение при $x^2 = 2$.
2. Найдите произведение двучлена $x - 1$ и многочлена $x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$ и вычислите его значение при $x = 3$.
3. Решите уравнение $(x - a)(x + 2a) = (x + 4a)(x - 2a)$.
4. Найдите частное и остаток от деления значения выражения $(3n + 1)(n + 2) + (2n + 3)(n - 6) - 3n$ на число 5 (n — целое число).
5. Два прямоугольника имеют периметры 122 см. Длина первого прямоугольника больше длины второго на 5 см, а площадь второго прямоугольника на 120 см^2 больше площади первого. Найдите площадь каждого прямоугольника.

Вариант 4

1. Представьте выражение $(x^6 + x^3 + 1)(x^6 - x^3 + 1)$ в виде многочлена и найдите его значение при $x^3 = 3$.
2. Найдите произведение двучлена $x + 1$ и многочлена $x^4 - x^3 + x^2 - x + 1$ и вычислите его значение при $x = 2$.
3. Решите уравнение $(x + 3a)(x - 2a) = (x + a)(x - 3a)$.
4. Найдите частное и остаток от деления значения выражения $(3n + 2)(n + 1) + (2n - 5)(2n + 5) + 2n$ на число 7 (n — целое число).
5. Два прямоугольника имеют периметры 142 см. Длина первого прямоугольника больше длины второго на 5 см, а площадь второго прямоугольника на 70 см^2 больше площади первого. Найдите площадь каждого прямоугольника.

23. Разложение многочлена на множители

Вариант 1

1. Разложите выражение $(3x - 2y)(x - y) + (y - x)(2x + y)$ на произведение двучленов.
2. Разложите на множители многочлен $x^3 + y^3 + x^2y + xy^2$.
3. Вычислите значение выражения $ax - 3a - 3x + 6$ наиболее рациональным способом, если $a = 3,2$ и $x = 1,9$.
4. Найдите все корни уравнения $x^2(x - 3) - 2x(x - 3)^2 = 0$.
5. Натуральное число m при делении на 5 дает остаток 3, а натуральное число n при делении на 8 дает остаток 7. Какой остаток дает произведение mn при делении на число 4?

Вариант 2

1. Разложите выражение $(2x - 3y)(x - y) + (y - x)(x + 2y)$ на произведение двучленов.

2. Разложите на множители многочлен $x^3 - y^3 - x^2y + xy^2$.
3. Вычислите значение выражения $ax - 3a + 2x - 6$ наиболее рациональным способом, если $a = -2,3$ и $x = 3,1$.
4. Найдите все корни уравнения $x^2(x + 5) - x(x + 5)^2 = 0$.
5. Натуральное число m при делении на 15 дает остаток 7, а натуральное число n при делении на 5 дает остаток 4. Какой остаток дает произведение mn при делении на число 5?

Вариант 3

1. Разложите трехчлен $x^{n+2} - 5x^{n+1} + 6x^n$ на произведение одночлена и двух двучленов (n – натуральное число).
2. Разложите на множители многочлен $ab^2 - b^2y - ax + xy + b^2 - x$.
3. Вычислите наиболее рациональным способом значение выражения $753^3 - 752 \cdot 753 \cdot 754$.
4. Найдите все корни уравнения $(x^2 - 6x + 8)(2x + 1) = (3x - 2)(x^2 - 6x + 8)$.
5. Известно, что x и y – целые числа, разность которых кратна 5. Будет ли значение многочлена $3x^2 + 9x - 3xy - 9y$ кратно 15? Ответ обоснуйте.

Вариант 4

1. Разложите трехчлен $x^{n+2} - 6x^{n+1} + 8x^n$ на произведение одночлена и двух двучленов (n – натуральное число).
2. Разложите на множители многочлен $ab^2 + b^2y + ax + xy + b^2 - x$.
3. Вычислите наиболее рациональным способом значение выражения $682^3 - 681 \cdot 682 \cdot 683$.
4. Найдите все корни уравнения $(x^2 - 5x + 6)(4x + 3) = (3x - 1)(x^2 - 5x + 6)$.
5. Известно, что x и y – целые числа, сумма которых кратна 3. Будет ли значение многочлена $4y^2 + 8y + 4xy + 8x$ кратно 12? Ответ обоснуйте.

24. Квадрат суммы и квадрат разности

Вариант 1

1. Вычислите наиболее рациональным способом значение выражения $(735 + 728)^2 - 4 \cdot 735 \cdot 728$.
2. Упростите выражение $(4x + 3y)^2 - (4x - 3y)^2$ и найдите его значение при $x = -\frac{1}{3}$ и $y = \frac{1}{8}$.
3. Выражение $25x^4 - 20x^2y + 4y^2$ запишите в виде квадрата двучлена.
4. Найдите числа x и y , для которых выполнено равенство $x^2 + y^2 - 2x + 6y + 10 = 0$.

5. Сторону квадрата увеличили на 3 см, в результате его площадь изменилась на 75 см^2 . Найдите длину стороны получившегося квадрата.

Вариант 2

1. Вычислите наиболее рациональным способом значение выражения $(744 + 740)^2 - 4 \cdot 744 \cdot 740$.

2. Упростите выражение $(3x - 5y)^2 - (3x + 5y)^2$ и найдите его значение при $x = -\frac{1}{4}$ и $y = \frac{1}{3}$.

3. Выражение $16x^2 + 24xy^2 + 9y^4$ запишите в виде квадрата двучлена.

4. Найдите числа x и y , для которых выполнено равенство $x^2 + y^2 + 4x - 2y + 5 = 0$.

5. Сторону квадрата уменьшили на 5 см, в результате его площадь изменилась на 115 см^2 . Найдите длину стороны получившегося квадрата.

Вариант 3

1. Вычислите наиболее рациональным способом значение выражения $\frac{(637 + 635)^2 - 4 \cdot 635 \cdot 637}{894^2 - 893 \cdot 895}$.

2. Покажите, что значение выражения $(4 + 3a)^2 + 2(4 - 3a)(3a + 1) + (3a + 1)^2$ не зависит от переменной. Укажите это значение.

3. Многочлен $x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 2yz + 2xz$ запишите в виде квадрата трехчлена.

4. Найдите числа x и y , для которых выполнено равенство $5x^2 + y^2 - 4xy + 4x + 4 = 0$.

5. Даны четыре последовательных натуральных числа. Если из квадрата суммы двух больших чисел вычесть квадрат суммы двух других чисел, то получится 152. Найдите эти числа.

Вариант 4

1. Вычислите наиболее рациональным способом значение выражения $\frac{(843 + 846)^2 - 4 \cdot 846 \cdot 843}{647^2 - 646 \cdot 648}$.

2. Покажите, что значение выражения $(5 - 2a)^2 + 2(5 - 2a)(2a - 1) + (2a - 1)^2$ не зависит от переменной. Укажите это значение.

3. Многочлен $x^2 + y^2 + z^2 + 2xy - 2yz - 2xz$ запишите в виде квадрата трехчлена.

4. Найдите числа x и y , для которых выполнено равенство $10x^2 + y^2 + 6xy - 2x + 1 = 0$.

5. Даны четыре последовательных натуральных числа. Если из квадрата суммы двух больших чисел вычесть квадрат суммы двух других чисел, то получится 192. Найдите эти числа.

25. Разность квадратов. Сумма и разность кубов

Вариант 1

1. Вычислите наиболее рациональным способом значение выражения

$$\frac{48^2 - 18^2}{48^2 - 2 \cdot 48 \cdot 18 + 18^2}.$$

2. Многочлен $4x^4 - x^2y^2$ представьте в виде произведения одночлена и двух двучленов.

3. Упростите выражение $(a - b)(a^2 + ab + b^2) - a^3$ и найдите его значение при $a = \frac{3}{5}$ и $b = 2$.

4. Найдите все корни уравнения $(3x + 11)^2 = (2x - 1)^2$.

5. Найдите остаток от деления значения выражения

$$68^3 - 46^3 + 8^2 - 14^2 + 5^3$$

на число 22.

Вариант 2

1. Вычислите наиболее рациональным способом значение выражения

$$\frac{85^2 - 17^2}{85^2 - 2 \cdot 85 \cdot 17 + 17^2}.$$

2. Многочлен $9x^2y^2 - x^4$ представьте в виде произведения одночлена и двух двучленов.

3. Упростите выражение $(a + b)(a^2 - ab + b^2) - b^3$ и найдите его значение при $a = -3$ и $b = \frac{2}{7}$.

4. Найдите все корни уравнения $(3x - 2)^2 = (4x - 5)^2$.

5. Найдите остаток от деления значения выражения

$$86^3 - 67^3 + 8^2 - 11^2 + 4^3$$

на число 19.

Вариант 3

1. Вычислите наиболее рациональным способом значение выражения

$$\left(\frac{97^3 + 83^3}{180} - 97 \cdot 83 \right) : (35^2 - 28^2).$$

2. Многочлен $x^4 - 16y^4$ представьте в виде произведения трех двучленов.

3. Упростите выражение $125 - (9x^2 + 15x + 25)(5 - 3x) - 19x^3$ и найдите его значение при $x = -\frac{5}{2}$.

4. Найдите все корни уравнения $(x - 4)(x - 3)^3 = (x - 4)^3(x - 3)$.

5. Найдите значение числового выражения

$$(100^2 + 98^2 + 96^2 + 94^2 + 92^2) - (99^2 + 97^2 + 95^2 + 93^2 + 91^2).$$

Вариант 4

1. Вычислите наиболее рациональным способом значение выражения

$$\left(\frac{84^3 + 66^3}{150} - 84 \cdot 66 \right) : (18^2 - 6^2).$$

2. Многочлен $16x^4 - y^4$ представьте в виде произведения трех двучленов.

3. Упростите выражение $27 + (25x^2 + 15x + 9)(5x - 3) - 61x^3$ и найдите его значение при $x = -\frac{3}{4}$.

4. Найдите все корни уравнения $(x - 4)(x - 5)^3 = (x - 4)^3(x - 5)$.

5. Найдите значение числового выражения $(200^2 + 198^2 + 196^2 + 194^2 + 192^2) - (199^2 + 197^2 + 195^2 + 193^2 + 191^2)$.

26. Преобразование целых выражений

Вариант 1

1. Сравните значения произведений $A = 688 \cdot 690$ и $B = 689 \cdot 687$, не вычисляя их.

2. Упростите выражение $x(x + 2)(x - 2) - (x - 3)(x^2 + 3x + 9)$ и найдите его значение при $x = -\frac{1}{4}$.

3. Многочлен $a^2 + b^2 + 2ab + 2a + 2b + 1$ запишите в виде квадрата трехчлена.

4. При каком значении переменной многочлен $P = 4x^2 + 12x + 14$ имеет наименьшую величину? Найдите эту величину.

5. Найдите все корни уравнения $(4x^2 - 3x)^3 = (5x)^3$.

Вариант 2

1. Сравните значения произведений $A = 783 \cdot 785$ и $B = 784 \cdot 786$, не вычисляя их.

2. Упростите выражение $(x + 4)(x^2 - 4x + 16) - x(x - 3)(x + 3)$ и найдите его значение при $x = -\frac{1}{9}$.

3. Многочлен $a^2 + b^2 - 2ab + 2a - 2b + 1$ запишите в виде квадрата трехчлена.

4. При каком значении переменной многочлен $P = 9x^2 - 12x + 7$ имеет наименьшую величину? Найдите эту величину.

5. Найдите все корни уравнения $(3x^2 - 2x)^3 = (7x)^3$.

Вариант 3

1. Найдите значение числового выражения $523 \cdot 527 - 524 \cdot 526$.

2. При каком значении параметра a многочлен стандартного вида, тождественно равный произведению $(2x^2 + x - 1)(x - a)$, имеет равные коэффициенты при x^3 и при x ?

3. Выражение $(a + b)^2(a - b) - 2ab(b - a) - 6ab(a - b)$ запишите в виде куба двучлена.

4. При каких значениях переменных многочлен $P = 8x^2 + y^2 - 4xy - 12x + 16$ имеет наименьшую величину? Найдите эту величину.

5. Найдите все корни уравнения $(x + 2)^3 = x^3 + 2^3$.

В а р и а н т 4

1. Найдите значение числового выражения $643 \cdot 645 - 641 \cdot 647$.

2. При каком значении параметра a многочлен стандартного вида, тождественно равный произведению $(x^2 - 10x + 6)(2x + a)$, имеет равные коэффициенты при x^3 и при x ?

3. Выражение $(a + b)(a - b)^2 + 2ab(a + b) - 2ab(-a - b)$ запишите в виде куба двучлена.

4. При каких значениях переменных многочлен $P = x^2 + 10y^2 - 6xy - 2x + 7$ имеет наименьшую величину? Найдите эту величину.

5. Найдите все корни уравнения $(x + 3)^3 = x^3 + 3^3$.

27. Преобразование выражений

В а р и а н т 1

1. Найдите значение числового выражения

$$\frac{53^2 + 22^2 - 47^2 - 16^2}{65^2 - 2 \cdot 65 \cdot 59 + 59^2}.$$

2. При некоторой величине переменной $x + \frac{1}{x} = -3$. Найдите значение выражения $x^2 + \frac{1}{x^2}$.

3. Трехчлен $x^2 - 2xy - 8y^2$ представьте в виде произведения двух двучленов.

4. Найдите положительный корень уравнения $x^2 = 13\,889 - 13\,891 + 1$.

5. Постройте график функции $y = \frac{x^2 + 4x + 4}{x + 2} + x - 1$.

В а р и а н т 2

1. Найдите значение числового выражения

$$\frac{79^2 + 73^2 - 49^2 - 55^2}{109^2 - 2 \cdot 109 \cdot 77 + 77^2}.$$

2. При некоторой величине переменной $x - \frac{1}{x} = -4$. Найдите значение выражения $x^2 + \frac{1}{x^2}$.

3. Трехчлен $x^2 - 2xy - 3y^2$ представьте в виде произведения двух двучленов.

4. Найдите положительный корень уравнения $x^2 = 39\,819 - 39\,821 + 1$.

5. Постройте график функции $y = \frac{x^2 - 4x + 4}{x - 2} + x + 1$.

Вариант 3

1. Найдите значение числового выражения
 $(2 + 1)(2^2 + 1)(2^4 + 1)(2^8 + 1)(2^{16} + 1) - 2^{32}$.
2. При некоторой величине переменной $\frac{x}{3} + \frac{4}{x} = -4$. Найдите значение выражения $\frac{x^2}{3} + \frac{48}{x^2}$.
3. Двучлен $x^4 + 4$ представьте в виде произведения двух трехчленов.
4. Найдите положительный корень уравнения
 $x^3 = 301^3 - 3 \cdot 301^2 + 902$.
5. Постройте график функции $y = \frac{x^2 - 2x + 1}{x - 1} + \frac{x^2 + 6x + 9}{x + 3}$.

Вариант 4

1. Найдите значение числового выражения
 $2^{32} - 3 \cdot (2^2 + 1)(2^4 + 1)(2^8 + 1)(2^{16} + 1)$.
2. При некоторой величине переменной $\frac{x}{4} - \frac{3}{x} = -3$. Найдите значение выражения $\frac{x^2}{8} + \frac{9}{x^2}$.
3. Двучлен $4x^4 + 1$ представьте в виде произведения двух трехчленов.
4. Найдите положительный корень уравнения
 $x^3 = 201^3 - 3 \cdot 201^2 + 602$.
5. Постройте график функции $y = \frac{x^2 + 2x + 1}{x + 1} + \frac{x^2 - 6x + 9}{x - 3}$.

28. Уравнение с двумя переменными

Вариант 1

1. Из приведенных пар чисел $(-1; 1)$, $(-3; -\frac{1}{2})$, $(-5; -1)$ выберите решение уравнения $\frac{3x - 4y + 7}{x + 1} = 0$.
2. Решите уравнение с двумя переменными
 $(2y - 4)^2 + |x - 3y + 1| = 0$.
3. Из зависимости $\frac{1}{3}x + \frac{1}{2}y = 1$ выразите одну переменную через другую.
4. Найдите значение параметра a , при котором уравнение $2x + 3y = 14$ имеет решение $(a + 1; a - 1)$. Найдите это решение.
5. В результате перестановки цифр двузначного числа оно увеличилось на 54. Найдите это число.

Вариант 2

1. Из приведенных пар чисел $(1; 1)$, $(-2; 4)$, $(4; -3)$ выберите решение уравнения $\frac{4x + 3y - 7}{x - 1} = 0$.

2. Решите уравнение с двумя переменными

$$|y - 2x - 5| + (3x - 6)^2 = 0.$$

3. Из зависимости $\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}y = 1$ выразите одну переменную через другую.

4. Найдите значение параметра a , при котором уравнение $6x - 5y = 23$ имеет решение $(a + 2; -a)$. Найдите это решение.

5. В результате перестановки цифр двузначного числа оно увеличилось на 63. Найдите это число.

Вариант 3

1. Из приведенных пар чисел $(1; -1)$, $(-2; 5)$, $(3; 15)$ выберите решение уравнения $\frac{y - 2x^2 + 3}{x - 1} = 0$.

2. Решите уравнение с двумя переменными:

$$x^4 - 2x^2 + |y - 2| = -1 - |3x + 2y - 7|.$$

3. Из зависимости $|2y + 3x - 1| = 5$ выразите переменную y через x .

4. Найдите значение параметра a , при котором уравнение $2x^2 + 3y^2 - 4y = 7$ имеет решение $(a + 2; a + 1)$. Найдите это решение.

5. Найдите значение параметра a , при котором решением уравнения $ax^2 + 5ay^2 + x^2 = 2a + 2 - 5y^2$ будет любая пара чисел $(x; y)$.

Вариант 4

1. Из приведенных пар чисел $(-2; 10)$, $(-1; 1)$, $(3; 25)$ выберите решение уравнения $\frac{y - 3x^2 + 2}{x + 1} = 0$.

2. Решите уравнение с двумя переменными:

$$y^4 - 2y^2 + |x + 1| = -1 - |2x + 3y + 9|.$$

3. Из зависимости $|2y - 3x - 5| = 1$ выразите переменную y через x .

4. Найдите значение параметра a , при котором уравнение $3x^2 + y^2 + 11y = 12$ имеет решение $(2a; a + 1)$. Найдите это решение.

5. Найдите значение параметра a , при котором решением уравнения $3ax + 4ay^2 + 4y = 2ay + 8y^2 + 6x$ будет любая пара чисел $(x; y)$.

29. Системы уравнений с двумя переменными

Вариант 1

1. Из приведенных пар чисел $(6; 0)$, $(2; -3)$, $(4; -2)$ выберите решение системы уравнений $\begin{cases} 3x - 4y = 18, \\ 2x - 3y = 13. \end{cases}$

2. При каком значении параметра a график уравнения $(a - 2)x + (2a - 6)y + 8 = 0$ параллелен оси ординат? Напишите это уравнение.

3. График уравнения $(a + 1)x + (2a - 1)y = 5$ проходит через точку $A(2; 1)$. Постройте этот график.

4. Графически решите систему линейных уравнений
$$\begin{cases} x - y = 1, \\ x + 3y = 9. \end{cases}$$

5. Определите число решений системы уравнений
$$\begin{cases} y = x^2, \\ y = x + 3. \end{cases}$$

В а р и а н т 2

1. Из приведенных пар чисел $(1; 0)$, $(0; \frac{4}{3})$, $(-2; 4)$ выберите решение системы уравнений
$$\begin{cases} 4x + 3y = 4, \\ 3x + 5y = 14. \end{cases}$$

2. При каком значении параметра a график уравнения $(3a - 1)x + (a - 1)y - 6 = 0$ параллелен оси ординат? Напишите это уравнение.

3. График уравнения $(a - 1)x + (2a - 1)y = 1$ проходит через точку $A(4; -1)$. Постройте этот график.

4. Графически решите систему линейных уравнений
$$\begin{cases} x + y = 3, \\ x - 3y = -1. \end{cases}$$

5. Определите число решений системы уравнений
$$\begin{cases} y = x^2, \\ y = 4 - x. \end{cases}$$

В а р и а н т 3

1. Графически решите систему линейных уравнений
$$\begin{cases} x + 2y = 5, \\ y - x = 1. \end{cases}$$

2. При каком значении параметра a система уравнений
$$\begin{cases} (2a + 3)x + (a + 1)y = 1, \\ 5ax + 4(a - 1)y = -7 - 2a \end{cases}$$
 имеет решение $(-1; 1)$?

3. При каком значении параметра a графики уравнений $(a - 1)x + (2a - 1)y = 7a - 1$ и $2x + 5y = 3a + 2$ параллельны?

4. Графически решите систему уравнений
$$\begin{cases} |x - 2| - y = 0, \\ y - |x + 4| = 0. \end{cases}$$

5. Найдите решения системы уравнений
$$\begin{cases} y = |x - 3|, \\ y = 3 - x. \end{cases}$$

В а р и а н т 4

1. Графически решите систему линейных уравнений
$$\begin{cases} 2x + y = 4, \\ 2y - x = 3. \end{cases}$$

2. При каком значении параметра a система уравнений
$$\begin{cases} (3a - 1)x + 2ay = a + 3, \\ (2a + 1)x - (a + 1)y = 2a - 1 \end{cases}$$
 имеет решение $(1; 1)$?

3. При каком значении параметра a графики уравнений $(3a - 1)x + 2y = 4a + 1$ и $ax + y = 3a$ параллельны?

4. Графически решите систему уравнений $\begin{cases} |x - 5| - y = 0, \\ y - |x + 1| = 0. \end{cases}$
5. Найдите решения системы уравнений $\begin{cases} y = |x + 5|, \\ y + x = -5. \end{cases}$

30. Решение систем уравнений

Вариант 1

1. Методом подстановки решите систему уравнений $\begin{cases} 2x - y = 2, \\ 3x - 2y = 3. \end{cases}$
2. Методом алгебраического сложения решите систему уравнений $\begin{cases} 40x + 3y = 4, \\ 20x - 7y = 19. \end{cases}$
3. Решите систему уравнений $\begin{cases} (x - 2)(y + 3) = 0, \\ 3x - 2y = 6. \end{cases}$
4. Решите систему уравнений $\begin{cases} \frac{2}{x} + \frac{1}{y} = 4, \\ \frac{1}{x} - \frac{3}{y} = 9. \end{cases}$
5. При каком значении параметра a система уравнений $\begin{cases} 2x + 3y = 4, \\ x - y = -3, \\ x + 2y = a \end{cases}$ имеет решение? Найдите это решение.

Вариант 2

1. Методом подстановки решите систему уравнений $\begin{cases} 5y - x = 6, \\ 3x - 4y = 4. \end{cases}$
2. Методом алгебраического сложения решите систему уравнений $\begin{cases} 3x + 8y = 13, \\ 5x - 18y = 6. \end{cases}$
3. Решите систему уравнений $\begin{cases} (x + 3)(y - 4) = 0, \\ 4x - 3y = -12. \end{cases}$
4. Решите систему уравнений $\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{4}{y} = 4, \\ \frac{1}{y} - \frac{2}{x} = 10. \end{cases}$
5. При каком значении параметра a система уравнений $\begin{cases} 3x - 2y = 7, \\ x + y = 4, \\ 2x - y = a \end{cases}$ имеет решение? Найдите это решение.

Вариант 3

1. Методом подстановки решите систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{3x+2y}{5} + \frac{x-3y}{6} = 3, \\ 2x+7y+43=0. \end{cases}$$

2. Методом алгебраического сложения решите систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{y+1}{3x-4} = \frac{1}{2}, \\ \frac{5x+y}{3x+11} = 1. \end{cases}$$

3. Решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 + y^2 = 9 - 2xy, \\ x - y = 7. \end{cases}$

4. Решите систему уравнений $\begin{cases} \frac{6}{x-y} - \frac{8}{x+y} = -2, \\ \frac{9}{x-y} + \frac{10}{x+y} = 8. \end{cases}$

5. Дана система уравнений $\begin{cases} \frac{x}{3} - \frac{z}{4} + \frac{y}{12} = 1, \\ \frac{y}{5} + \frac{x}{10} + \frac{z}{3} = 1. \end{cases}$ Найдите сумму $x + y + z$.

Вариант 4

1. Методом подстановки решите систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{4x+1}{3} - \frac{5x-3y}{4} = 3, \\ 7x-10y-5=0. \end{cases}$$

2. Методом алгебраического сложения решите систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{3x+10}{y+1} = \frac{1}{12}, \\ \frac{5x+y}{9x+2y} = \frac{4}{5}. \end{cases}$$

3. Решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 + y^2 = 16 + 2xy, \\ x + y = 8. \end{cases}$

4. Решите систему уравнений $\begin{cases} \frac{4}{x-y} + \frac{12}{x+y} = 3, \\ \frac{8}{x-y} - \frac{18}{x+y} = -1. \end{cases}$

5. Дана система уравнений $\begin{cases} \frac{y}{6} - \frac{x}{12} - \frac{z}{4} = 5, \\ \frac{z}{3} + \frac{y}{8} + \frac{x}{4} = 10. \end{cases}$ Найдите сумму $x + y + z$.

31. Решение задач с помощью систем уравнений

Вариант 1

1. График линейной функции проходит через точки $A(3; 1)$ и $B(2; -2)$. Задайте эту функцию формулой.

2. Сумма двух чисел равна 77. Найдите эти числа, если $\frac{2}{3}$ первого числа равны $\frac{4}{5}$ второго числа.

3. По течению реки лодка за 3 ч 20 мин проходит расстояние 30 км, а против течения за 4 ч – расстояние 28 км. Какое расстояние по озеру пройдет лодка за 5 ч?

4. Сколько граммов 75%-го и 15%-го растворов кислоты надо смешать, чтобы получить 72 г 50%-го раствора кислоты?

5. Саша и Витя вскапывают грядку за 10 мин, а один Витя – за 15 мин. За сколько минут вскапывает грядку один Саша?

Вариант 2

1. График линейной функции проходит через точки $A(2; -1)$ и $B(1; 3)$. Задайте эту функцию формулой.

2. Разность двух чисел равна 12. Найдите эти числа, если $\frac{2}{5}$ первого числа равны $\frac{4}{7}$ второго числа.

3. По течению реки лодка за 3,5 ч проходит расстояние 42 км, а против течения за 4 ч – расстояние 32 км. Какое расстояние по озеру пройдет лодка за 6 ч?

4. Сколько граммов 15%-го и 60%-го растворов кислоты надо смешать, чтобы получить 90 г 40%-го раствора кислоты?

5. Игорь и Олег вскапывают грядку за 12 мин, а один Игорь – за 20 мин. За сколько минут вскапывает грядку один Олег?

Вариант 3

1. График линейной функции проходит через точки $A(9; -18)$ и точку пересечения прямых $y = x - 7$ и $y = 8x$. Задайте эту функцию формулой.

2. Если сложить возраст отца и возраст сына, то получится 52. Через 8 лет отношение возраста отца к возрасту сына будет равно 3. Сколько лет отцу и сколько сыну в настоящий момент?

3. По окружности, длина которой 100 см, движутся равномерно две точки. Они встречаются каждые 4 с, двигаясь в противоположных направлениях, и через каждые 20 с, двигаясь в одном направлении. Найдите скорости этих точек.

4. Семья состоит из двух человек: мужа и жены. Если зарплата жены увеличится вдвое, общий доход семьи вырастет на 45%.

На сколько процентов вырастет общий доход семьи, если вдвое увеличится зарплата мужа?

5. Миша вскапывает грядку за 10 мин, Саша – за 12 мин, Олег – за 15 мин. За сколько минут они вскопают грядку втроем?

Вариант 4

1. График линейной функции проходит через точки $A(-6; 12)$ и точку пересечения прямых $y = x + 12$ и $y = -3x$. Задайте эту функцию формулой.

2. Если сложить возраст отца и возраст сына, то получится 30. Через 7 лет отношение возраста отца к возрасту сына будет равно 3. Сколько лет отцу и сколько сыну в настоящий момент?

3. По окружности, длина которой 200 см, движутся равномерно две точки. Они встречаются каждые 5 с, двигаясь в противоположных направлениях, и через каждые 20 с, двигаясь в одном направлении. Найдите скорости этих точек.

4. Семья состоит из двух человек: мужа и жены. Если зарплата мужа увеличится вдвое, общий доход семьи вырастет на 60%. На сколько процентов вырастет общий доход семьи, если вдвое увеличится зарплата жены?

5. Миша вскапывает грядку за 6 мин, Саша – за 20 мин, Олег – за 30 мин. За сколько минут они вскопают грядку втроем?

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

1. Выражения, тождества, уравнения

Вариант 1

1. Найдите 40% от числа $a = 20\left(5\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4} - 2\frac{1}{7} : \frac{5}{7}\right) + 3\frac{1}{3} \cdot 1,5$.
2. В выражении $\frac{6a + 4b - 3ab}{3a + 2b}$ укажите допустимые значения переменных и найдите его значение при $a = \frac{2}{3}$ и $b = \frac{1}{2}$.
3. Оля задумала число и уменьшила его на 3. Этот результат умножила на 4 и прибавила 7. В итоге получилось 31. Найдите задуманное число.
4. На трех автобазах находится 606 машин. На второй базе на 18 машин больше, чем на первой. На третьей базе в два раза больше машин, чем на первых двух базах вместе. Какой процент от всех машин находится на третьей базе? Сколько машин на первой базе?
5. При каком наименьшем натуральном значении параметра a уравнение $3(x - 1) = a - 8$ имеет положительный корень?

Вариант 2

1. Найдите 25% от числа $a = 10\left(7\frac{1}{5} \cdot \frac{5}{6} - 4\frac{1}{3} : \frac{13}{6}\right) - 5\frac{1}{3} \cdot 4,5$.
2. В выражении $\frac{4a + 6b - 3ab}{2a + 3b}$ укажите допустимые значения переменных и найдите его значение при $a = \frac{1}{2}$ и $b = \frac{4}{3}$.
3. Юра задумал число и увеличил его на 2. Этот результат умножил на 5 и вычел 6. В итоге получилось 59. Найдите задуманное число.
4. На трех автобазах находится 624 машины. На третьей базе на 12 машин меньше, чем на первой. На второй базе в три раза больше машин, чем на первой и третьей базах вместе. Какой процент от всех машин находится на второй базе? Сколько машин на первой базе?
5. При каком наибольшем натуральном значении параметра a уравнение $4(x - 2) = a - 13$ имеет отрицательный корень?

Вариант 3

1. Представьте каждую дробь в виде разности двух дробей и найдите значение выражения $\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{99 \cdot 100}$.

2. В выражении $\frac{a^2 + 3ab}{3b^2 + 2ab}$ укажите допустимые значения переменных и найдите его значение при $a = -b$.

3. Катер по течению реки за 5 ч проплыл такое же расстояние, которое проплывает против течения реки за 8 ч. Во сколько раз собственная скорость катера больше скорости течения реки?

4. Количество компьютеров на трех складах относится как 1 : 2 : 3. С первого склада было продано 7 компьютеров, с третьего склада – 16 компьютеров, а на второй склад привезли 17 компьютеров. После этого на втором складе стало столько же компьютеров, сколько на первом и третьем складах вместе. Сколько компьютеров было на каждом складе вначале?

5. При каких целых значениях параметра a корнем уравнения $ax = 5 + 2x$ будет натуральное число? Найдите эти корни.

В а р и а н т 4

1. Представьте каждую дробь в виде разности двух дробей и найдите значение выражения $\frac{2}{1 \cdot 3} + \frac{2}{3 \cdot 5} + \frac{2}{5 \cdot 7} + \dots + \frac{2}{99 \cdot 101}$.

2. В выражении $\frac{a^2 + 2ab}{4b^2 + 3ab}$ укажите допустимые значения переменных и найдите его значение при $a = -b$.

3. Катер по течению реки за 6 ч проплыл такое же расстояние, которое проплывает против течения реки за 9 ч. Во сколько раз собственная скорость катера больше скорости течения реки?

4. Количество компьютеров на трех складах относится как 2 : 1 : 3. С первого склада было продано 9 компьютеров, с третьего склада – 27 компьютеров, а на второй склад привезли 32 компьютера. После этого на втором складе стало столько же компьютеров, сколько на первом и третьем складах вместе. Сколько компьютеров было на каждом складе вначале?

5. При каких целых значениях параметра a корнем уравнения $ax = 7 + 3x$ будет натуральное число? Найдите эти корни.

2. Функции

В а р и а н т 1

1. Постройте график функции $y = 2x - 6$ и укажите координаты точек пересечения графика с осями координат. Найдите площадь треугольника, ограниченного линиями $y = 2x - 6$, $y = 0$, $x = 0$.

2. Напишите уравнение прямой, параллельной графику функции $y = 7x - 3$ и проходящей через точку $A(-1; -2)$.

3. Найдите координаты точки пересечения графиков функций $y = -2x$ и $y = 3x + 10$.

4. При каком значении параметра a графики функций $y = (2a - 1)x + 2$ и $y = (a + 1)x - 1$ параллельны? Постройте эти графики.

5. Постройте прямые, координаты точек которых удовлетворяют уравнению $|y - 3| = 2$.

Вариант 2

1. Постройте график функции $y = 6 - 3x$ и укажите координаты точек пересечения графика с осями координат. Найдите площадь треугольника, ограниченного линиями $y = 6 - 3x$, $y = 0$, $x = 0$.

2. Напишите уравнение прямой, параллельной графику функции $y = -5x + 2$ и проходящей через точку $A(2; -2)$.

3. Найдите координаты точки пересечения графиков функций $y = -3x$ и $y = 2x - 15$.

4. При каком значении параметра a графики функций $y = (a - 2)x + 1$ и $y = (2a - 1)x - 2$ параллельны? Постройте эти графики.

5. Постройте прямые, координаты точек которых удовлетворяют уравнению $|y + 1| = 2$.

Вариант 3

1. График линейной функции проходит через точки $A(0; -4)$ и $B(2; 0)$. Постройте график функции, задайте ее формулой и найдите площадь треугольника, ограниченного этим графиком и осями координат.

2. Найдите координаты точек пересечения графика функции $y = \frac{(x - 3)(x + 1)}{x^2 - 1}$ с осями координат.

3. Укажите координаты точки графика функции $y = 3x - 4$, если эти координаты равны.

4. Постройте прямые, координаты точек которых удовлетворяют уравнению $|y - 2x + 1| = 2$.

5. Постройте график функции $y = \begin{cases} x + 2, & \text{если } -4 \leq x < -1, \\ |x|, & \text{если } -1 \leq x \leq 3. \end{cases}$ Найдите произведение значений функции $y(-4)$ и $y(3)$.

Вариант 4

1. График линейной функции проходит через точки $A(0; 2)$ и $B(-1; 0)$. Постройте график функции, задайте ее формулой и найдите площадь треугольника, ограниченного этим графиком и осями координат.

2. Найдите координаты точек пересечения графика функции $y = \frac{(x + 2)(x - 1)}{x^2 - 1}$ с осями координат.

3. Укажите координаты точки графика функции $y = 3x - 8$, если эти координаты равны.

4. Постройте прямые, координаты точек которых удовлетворяют уравнению $|y + 2x - 2| = 1$.

5. Постройте график функции $y = \begin{cases} |x|, & \text{если } -2 \leq x < 2, \\ 4 - x, & \text{если } 2 \leq x \leq 6. \end{cases}$ Найдите произведение значений функции $y(-2)$ и $y(6)$.

3. Степень с натуральным показателем

Вариант 1

1. Найдите значение числового выражения

$$6 \cdot \left(3\frac{1}{2}\right)^2 + 4 \cdot 1,5^3 + 2 \cdot 3^4 - 3 \cdot 2^5 - 2,05^0.$$

2. Представьте выражение $(3xy)^2 \cdot x^2 \cdot (2y^3) \cdot xy^2$ в виде одночлена. Определите его степень.

3. Запишите выражение $(4x^2)(y^2)^2 \cdot x \cdot 2y^5$ в виде куба одночлена. Найдите его значение при $xy^3 = \frac{1}{3}$.

4. Сравните значения числовых выражений $A = 4^{20}$ и $B = 3^{30}$.

5. Найдите последнюю цифру числа, которое является значением выражения $2 \cdot 351^{17} + 3 \cdot 125^9 - 106^7$.

Вариант 2

1. Найдите значение числового выражения

$$10 \cdot \left(2\frac{1}{2}\right)^2 + 12 \cdot 1,5^3 - 2 \cdot 3^4 + 3 \cdot 2^5 + 1,03^0.$$

2. Представьте выражение $(2xy)^3 \cdot x \cdot (3y^2) \cdot x^2y^3$ в виде одночлена. Определите его степень.

3. Запишите выражение $(9x^3)(y^2)^2 \cdot x \cdot 3x^2y^5$ в виде куба одночлена. Найдите его значение при $x^2y^3 = \frac{1}{2}$.

4. Сравните значения числовых выражений $A = 3^{20}$ и $B = 2^{30}$.

5. Найдите последнюю цифру числа, которое является значением выражения $3 \cdot 421^{18} + 8 \cdot 215^{13} - 136^9$.

Вариант 3

1. Найдите значение числового выражения (n – натуральное число)

$$\frac{8 \cdot 100^n}{2^{2n+2} \cdot 5^{2n}} + \frac{5^{n+2} - 5^n}{8 \cdot 5^n}.$$

2. Представьте выражение $\frac{(2x^2y^2z^3)^3 \cdot (-3yz^4)^2}{yx^2z^5 \cdot (-5y^2xz)^2}$ в виде одночлена. Определите его степень.

3. Запишите выражение $(2x^ny^3)^2 \cdot x^n \cdot 2y^{3n}$ в виде куба одночлена (n – натуральное число).

4. Сравните значения числовых выражений $A = 7^{48}$ и $B = 4^{72}$.

5. Сколько слагаемых находится в правой части равенства
 $7^{400} = 7 + 7 + \dots + 7$?

Вариант 4

1. Найдите значение числового выражения (n – натуральное число)

$$\frac{18 \cdot 36^n}{3^{2n+2} \cdot 2^{2n}} + \frac{2^{n+2} - 2^n}{3 \cdot 2^n}.$$

2. Представьте выражение $\frac{(x^2 y z^2)^4 \cdot (-2 y^2 z^3)^2}{y^3 x z^3 \cdot (-5 y^2 x^3 z^4)^2}$ в виде одночлена.

Определите его степень.

3. Запишите выражение $(3xy^n)^2 \cdot 3x \cdot (x^{3n} y^{n+6})$ в виде куба одночлена (n – натуральное число).

4. Сравните значения числовых выражений $A = 9^{36}$ и $B = 4^{54}$.

5. Сколько слагаемых находится в правой части равенства
 $8^{500} = 8 + 8 + \dots + 8$?

4. Многочлены

Вариант 1

1. Преобразуйте выражение

$$\left(3\frac{2}{3}x^2y\right)\left(\frac{9}{11}xy^3\right) - 3x^2y^2(xy^2 + xy) + 2x^3y^3$$

в многочлен стандартного вида и определите его степень.

2. Разложите на множители выражение $6xy(2x - y) + 5y(y - 2x)$.

3. Решите уравнение $\frac{2x + 3}{4} - \frac{x + 7}{12} = \frac{3x - 1}{3}$.

4. Если одну сторону квадрата увеличить на 6 см, а другую сторону уменьшить на 2 см, то площадь получившегося прямоугольника будет на 28 см^2 больше площади квадрата. Найдите периметр квадрата.

5. Постройте график функции $y = \frac{x^3 + 2x^2}{x + 2} - 1$.

Вариант 2

1. Преобразуйте выражение

$$\left(5\frac{1}{3}xy\right)\left(\frac{3}{8}x^3y^2\right) - 2x^2y^2(x^2y - xy) + x^3y^3$$

в многочлен стандартного вида и определите его степень.

2. Разложите на множители выражение $3xy(x - 2y) + 2x(2y - x)$.

3. Решите уравнение $\frac{3x + 2}{4} - \frac{x + 4}{3} = \frac{2x + 1}{12}$.

4. Если одну сторону квадрата увеличить на 7 см, а другую сторону уменьшить на 3 см, то площадь получившегося прямоугольника будет на 27 см^2 больше площади квадрата. Найдите периметр квадрата.

5. Постройте график функции $y = \frac{x^3 - 2x^2}{x - 2} + 1$.

Вариант 3

1. Преобразуйте выражение

$$27xy^2 \cdot \left(\frac{1}{3}xy\right)^2 - 3x^2y(xy^3 - xy^2) - 2(xy)^3$$

в многочлен стандартного вида, определите его степень и найдите значение при $xy = 5$.

2. Разложите на множители выражение $8a^3b + 3ab - 12a^2b^2 - 2a^2$.

3. Решите уравнение $(x^2 - 3x)^2 + 2(x^2 - 3x) = 0$.

4. Знаменатель данной дроби на 5 больше ее числителя. Если ее числитель увеличить на 3, а знаменатель – на 1, то получится дробь $\frac{2}{3}$. Найдите данную дробь.

5. Найдите все целые значения x и y , удовлетворяющие уравнению $y(x - 2) = 13 - 5x$.

Вариант 4

1. Преобразуйте выражение

$$64x^2y \cdot \left(\frac{1}{4}xy\right)^2 - 4xy^2(x^3y - x^2y) - 5(xy)^3$$

в многочлен стандартного вида, определите его степень и найдите значение при $xy = 3$.

2. Разложите на множители выражение $12a^2b^2 - 20ab - 3ab^3 + 5b^2$.

3. Решите уравнение $(x^2 + 5x)^2 + 6(x^2 + 5x) = 0$.

4. Знаменатель данной дроби на 4 больше ее числителя. Если ее числитель и знаменатель увеличить на 1, то получится дробь $\frac{1}{2}$. Найдите данную дробь.

5. Найдите все целые значения x и y , удовлетворяющие уравнению $x(y + 4) = 3y + 15$.

5. Формулы сокращенного умножения

Вариант 1

1. Выражение $(2a - 3b^2)(4a^2 + 6ab^2 + 9b^4) - 7a^3 + 26b^6$ запишите в виде многочлена и определите его степень.

2. Разложите на множители выражение

$$(a - b - 1)^2 + 2(a - b - 1)(a + 4) + (a + 4)^2.$$

3. Решите уравнение $(2x + 1)(4x^2 - 2x + 1) - 4x(2x^2 - 1) = 5x - 2$.

4. Найдите наименьшее значение многочлена

$$P = x^2 + y^2 - 6x + 2y + 17.$$

При каких значениях переменных оно достигается?

5. Докажите, что значение числового выражения

$$14^4 - 165^2 + 138^2 - 107^2$$

без остатка делится на 31.

Вариант 2

1. Выражение $(3a^2 + b)(9a^4 - 3a^2b + b^2) - 26a^6$ запишите в виде многочлена и определите его степень.

2. Разложите на множители выражение

$$(a + b + 2)^2 - 2(a + b + 2)(1 - 2b) + (1 - 2b)^2.$$

3. Решите уравнение $(2x - 1)(4x^2 + 2x + 1) - 8x(x^2 - 1) = 3x + 4$.

4. Найдите наименьшее значение многочлена

$$P = x^2 + y^2 + 4x - 6y + 19.$$

При каких значениях переменных оно достигается?

5. Докажите, что значение числового выражения

$$15^4 - 186^2 + 173^2 - 134^2$$

без остатка делится на 39.

Вариант 3

1. Выражение $(x + 2)^3 + (2x - 1)(4x^2 + 2x + 1) - 6(x - 1)(x + 1) - 9x^3$ запишите в виде многочлена и найдите его значение при $x = -\frac{1}{4}$.

2. Разложите на множители выражение $4(a + 2b)^2 - 9(2a + b)^2$.

3. Решите уравнение $(x + 1)^3 = x^2(x + 1)$.

4. Найдите наименьшее значение многочлена

$$P = a^2 + 6ab + 10b^2 - 2b + 3.$$

При каких значениях переменных оно достигается?

5. Найдите значение числового выражения $\frac{53^2 - 31^2 - 43^2 + 41^2}{73^2 - 2 \cdot 73 \cdot 63 + 63^2}$.

Вариант 4

1. Выражение $(x - 1)^3 + (2x + 3)(4x^2 - 6x + 9) + 3(x + 1)(x - 1) - 9x^3$ запишите в виде многочлена и найдите его значение при $x = -\frac{2}{3}$.

2. Разложите на множители выражение $9(2a + 3b)^2 - 4(a - b)^2$.

3. Решите уравнение $(x - 1)^3 = x^2(x - 1)$.

4. Найдите наименьшее значение многочлена

$$P = a^2 - 8ab + 17b^2 + 2b + 4.$$

При каких значениях переменных оно достигается?

5. Найдите значение числового выражения $\frac{67^2 - 35^2 - 57^2 + 45^2}{84^2 - 2 \cdot 84 \cdot 74 + 74^2}$.

6. Преобразование выражений

Вариант 1

1. При любом значении переменной сравните значения выражений

$$A = (3x - 1)(4x + 1) \text{ и } B = (2x + 1)(5x - 3).$$

2. Найдите значение выражения

$$2379 \cdot 23\,782\,378 - 2378 \cdot 23\,792\,379.$$

3. Разложите на множители многочлен $4x^2 + 9y^2 - z^2 - 12xy$.
4. При каком значении параметра a уравнение $2x - 5a = a^2 - ax + 6$ имеет бесконечно много решений?
5. Стоимость покупки, состоящей из одинаковых двух блокнотов, трех тетрадей и пяти ручек, составляет a руб. Покупка из пяти блокнотов, четырех тетрадей и двух ручек стоит $2a$ руб. Сколько стоят блокнот, тетрадь и ручка вместе?

Вариант 2

1. При любом значении переменной сравните значения выражений $A = (2x - 3)(3x + 4)$ и $B = (5x + 1)(4x - 1)$.
2. Найдите значение выражения $3786 \cdot 37\,853\,785 - 3785 \cdot 37\,863\,786$.
3. Разложите на множители многочлен $9x^2 + 16y^2 - z^2 - 24xy$.
4. При каком значении параметра a уравнение $2a - 3x = a^2 - ax - 3$ имеет бесконечно много решений?
5. Стоимость покупки, состоящей из одинаковых трех блокнотов, двух тетрадей и пяти ручек, составляет a руб. Покупка из пяти блокнотов, шести тетрадей и трех ручек стоит $3a$ руб. Сколько стоят блокнот, тетрадь и ручка вместе?

Вариант 3

1. При любом натуральном значении n найдите остаток от деления значения выражения $(n + 1)(n + 5) - (n - 2)(n + 2)$ на число 6.
2. Какой цифрой оканчивается число, которое является значением выражения $2^1 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{51} + 2^{52}$?
3. Разложите многочлен $x^4 + 5x^2 + 9$ на произведение двух трехчленов.
4. При каком значении параметра a равенство $(x + 5)^2 - 4(x + 7) + 11 = (x + 2)(x + a)$ является тождеством?
5. Игорь и Миша могут покрасить забор за 3 ч. Миша и Олег могут покрасить этот же забор за 6 ч, а Олег и Игорь – за 4 ч. За какое время мальчики покрасят забор, работая вместе?

Вариант 4

1. При любом натуральном значении n найдите остаток от деления значения выражения $(n + 2)(n + 7) - (n - 3)(n + 3)$ на число 9.
2. Какой цифрой оканчивается число, которое является значением выражения $3^1 + 3^2 + 3^3 + \dots + 3^{47} + 3^{48}$?
3. Разложите многочлен $x^4 + 3x^2 + 4$ на произведение двух трехчленов.
4. При каком значении параметра a равенство $(x + 7)^2 - 9(x + 5) + 2 = (x + 2)(x + a)$ является тождеством?

5. Игорь и Миша могут покрасить забор за 2 ч. Миша и Олег могут покрасить этот же забор за 4 ч, а Олег и Игорь – за 3 ч. За какое время мальчики покрасят забор, работая вместе?

7. Решение систем уравнений

Вариант 1

1. Постройте множество точек, координаты которых удовлетворяют равенству $(y - 2)^2 = (2x + 1)^2$.

2. Найдите решение уравнения $(x - 3y + 1)^2 + |2x - 5y + 1| = 0$.

3. При каких значениях параметров a и b решением системы уравнений $\begin{cases} ax - 4y = 10, \\ 5x + by = 12 \end{cases}$ является пара чисел $(2; -1)$?

4. Решите систему уравнений $\begin{cases} 3x^2 - y = 7, \\ 5y - 3x^2 = -23. \end{cases}$

5. Сумма цифр двузначного числа равна 8. Если к данному числу прибавить 18, то получится двузначное число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке. Найдите данное число.

Вариант 2

1. Постройте множество точек, координаты которых удовлетворяют равенству $(y + 1)^2 = (2x - 3)^2$.

2. Найдите решение уравнения $(x + 2y - 7)^2 + |2x - 3y - 7| = 0$.

3. При каких значениях параметров a и b решением системы уравнений $\begin{cases} ax + 2y = 1, \\ 6x + by = 15 \end{cases}$ является пара чисел $(1; -3)$?

4. Решите систему уравнений $\begin{cases} 5x^2 - 4y = 17, \\ 6y - 5x^2 = -23. \end{cases}$

5. Сумма цифр двузначного числа равна 11. Если к данному числу прибавить 27, то получится двузначное число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке. Найдите данное число.

Вариант 3

1. Постройте множество точек, координаты которых удовлетворяют равенству $|y + 2x + 1| = |y - 4x + 3|$.

2. Найдите решение уравнения $x^2 + 9y^2 = 6xy - |x + y - 4|$.

3. При каких значениях параметров a и b система уравнений $\begin{cases} 3x + ay = 4, \\ bx - 21y = -12 \end{cases}$ имеет бесконечно много решений?

4. Решите систему уравнений $\begin{cases} 2x + y + z = 2, \\ x + 2y + z = 1, \\ x + y + 2z = 5. \end{cases}$

5. Разность между двузначным числом и числом, записанным теми же цифрами, но в обратном порядке, равна 27. Разность между квадратами таких чисел равна 1485. Найдите данное число.

Вариант 4

1. Постройте множество точек, координаты которых удовлетворяют равенству $|y + x - 2| = |y - 3x + 4|$.

2. Найдите решение уравнения

$$x^2 + 4y^2 = 4xy - |x + y - 3|.$$

3. При каких значениях параметров a и b система уравнений $\begin{cases} 5x + ay = 7, \\ bx + 9y = -21 \end{cases}$ имеет бесконечно много решений?

4. Решите систему уравнений $\begin{cases} 2x - y + z = 2, \\ x - 2y + z = -1, \\ x - y + 2z = -5. \end{cases}$

5. Разность между двузначным числом и числом, записанным теми же цифрами, но в обратном порядке, равна 45. Разность между квадратами таких чисел равна 5445. Найдите данное число.

8. Итоговая работа

Вариант 1

1. Упростите выражение $(a + 2b)^2 - (a - b)(b + a)$ и найдите его значение при $a = 1$ и $b = \frac{1}{5}$.

2. Решите уравнение $\frac{5x + 2}{3} + \frac{3x - 1}{5} = 5$.

3. Найдите значение числового выражения $\frac{(3^4)^2 \cdot 2^{11}}{3 \cdot 36^4}$.

4. График линейной функции проходит через точки $A(-8; -30)$ и $B(22; 60)$. Напишите уравнение этой функции и постройте ее график.

5. Сумма двух натуральных чисел равна 80, а сумма 50% первого числа и 25% второго числа равна 26. Найдите эти числа.

Вариант 2

1. Упростите выражение $(2a + b)^2 - (2a - 3b)(3b + 2a)$ и найдите его значение при $a = 2$ и $b = \frac{1}{5}$.

2. Решите уравнение $\frac{4x + 2}{7} + \frac{3x - 5}{4} = 3$.

3. Найдите значение числового выражения $\frac{(5^3)^5 \cdot 3^{16}}{9 \cdot 225^7}$.

4. График линейной функции проходит через точки $A(-13; -30)$ и $B(32; 60)$. Напишите уравнение этой функции и постройте ее график.

5. Сумма двух натуральных чисел равна 90, а сумма 75% первого числа и 50% второго числа равна 61. Найдите эти числа.

Вариант 3

1. Упростите выражение $(2a + b)(4a^2 - 2ab + b^2) - 8a(a + b)(a - b)$ и найдите его значение при $a = -\frac{1}{4}$ и $b = 1$.

2. Решите уравнение $(x - 1)^3(x + 3) = (x - 1)(x + 3)^3$.

3. Найдите значение числового выражения $\frac{4^{17} + 12 \cdot 16^7 + 80 \cdot 64^4}{192^4}$.

4. Напишите уравнение прямой, перпендикулярной биссектрисе первого координатного угла и проходящей через точку $A(-17; 20)$. Постройте график этой прямой.

5. Сумма цифр двузначного числа равна 8. Если это число разделить на число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке, то в частном получится 4, в остатке 3. Найдите данное число.

Вариант 4

1. Упростите выражение $(a - 2b)(a^2 + 2ab + 4b^2) - a(a - b)(a + b)$ и найдите его значение при $a = 8$ и $b = -\frac{1}{2}$.

2. Решите уравнение $(x - 3)^3(x + 5) = (x - 3)(x + 5)^3$.

3. Найдите значение числового выражения $\frac{3^{17} + 15 \cdot 9^7 + 63 \cdot 27^4}{3^6 \cdot 189^2}$.

4. Напишите уравнение прямой, перпендикулярной биссектрисе второго координатного угла и проходящей через точку $A(24; 20)$. Постройте график этой прямой.

5. Сумма цифр двузначного числа равна 11. Если это число разделить на число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке, то в частном получится 2, в остатке 7. Найдите данное число.

ОТВЕТЫ

Ответы к самостоятельным работам

СР	Зада-ние	Вариант			
		1	2	3	4
1	1	0,1	0,2	600	700
	2	$(32 - 27)(32 + 27) = 295$	$(47 - 42)(47 + 42) = 445$	$\frac{13+17}{\frac{1}{13} + \frac{1}{17}} = 221$	$\frac{11+19}{\frac{1}{11} + \frac{1}{19}} = 209$
	3	12 см; 8,51 см ²	14 см; 11,04 см ²	$55 + 5 \cdot 5$	$55 - 5 \cdot 5$
	4	Да	Да	5050	15 050
	5	На 8%	На 4%	На 72,8%	На 48,8%
2	1	$3600x$	$1440x$	$\frac{50}{3}x$	$\frac{18}{5}x$
	2	3	9	$7n + 3; -4$	$8n + 5; -3$
	3	-6	-4	46	47
	4	$x = -2$ и $x = 3$	$x = -3$ и $x = 4$	$x = 3$ и $y = -2$	$x = -3$ и $y = 2$
	5	$\frac{1}{5}(2x + 3y)$ км/ч	$\frac{1}{7}(3x + 4y)$ км/ч	$\frac{30x + 50y}{x + y}$ км/ч	$\frac{40x + 60y}{x + y}$ км/ч
3	1	$A > B$	$A < B$	$A > B$	$A < B$
	2	$17 \leq x < 19$	$13 < x \leq 15$	$a \leq c < b$	$b < a \leq c$
	3	Минус	Плюс	Плюс	Минус
	4	-4	-6	$x = -5$ и $x = 5$	$x = -7$ и $x = 7$
	5	6	8	$a > -2b$	$-2a > b$
4	1	1000	500	0	0
	2	$A > B$	$A < B$	$A = B$	$A = B$
	3	—	—	—	—
	4	3	1	18	22
	5	2	3	206	219
5	1	$A = B = 11,4$	$A = B = 7,5$	$A = B = 6,15$	$A = B = 0,25$
	2	$11y$	$6x$	$-6x + 13y$	$-5x + 12y$
	3	$3 - 2x; 8$	$3x - 2; 5,5$	$7x - 6; 2,4$	$-11x + 6; 9,3$
	4	$121x$	$132x$	$515x$	$500x$
	5	$4a - 60$	$5a + 40$	$6a - 3b$	$8a + 4b$
6	1	-4 и 2	-1 и 5	-2 и 1	-1 и 2
	2	$5x = -3$	$x = -7$	$3x^2 - 4x - 2 = 0$	$2x^2 + 3x - 4 = 0$
	3	$x = 1$ и $x = -3$	$3x = -3$ и $x = 2$	$x = \frac{1}{2}$ и $x = -\frac{2}{3}$	$x = \frac{1}{3}$ и $x = -\frac{1}{2}$

СР	Зада- ние	Вариант			
		1	2	3	4
6	4	—	—	$x = \pm \frac{3}{2}$	$x = \pm \frac{3}{4}$
	5	$x = \frac{1}{5}$	$x = -\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	$1\frac{2}{3}$
7	1	$x = 13$	$x = -14$	x — любое, кроме $x = 1$	x — любое, кроме $x = -2$
	2	$a = 3$	$a = -2$	$a = -1$	$a = 1$
	3	$-\frac{1}{6}$	$-\frac{7}{6}$	$\frac{7}{4}$	$\frac{28}{15}$
	4	36 км	48 км	4 блока по 5 м и 10 блоков по 8 м	7 блоков по 4 м и 8 блоков по 9 м
	5	37, 49 и 172 книги	31, 23 и 162 книги	$\frac{s}{v_1 + v_2}$	$\frac{s}{v_1 - v_2}$
8	1	66	68	$a - 1$	$a + 3$
	2	44	46	11	20
	3	41	47	$2a - 3$	$3a + 1$
	4	72,5	68,5	$2a - 25$	$3a + 1$
	5	$2a + 3$	$3a + 2$	8,75	9,25
9	1	Нет	Нет	Да	Да
	2	$s = 50 + 40t$	$s = 70 + 50t$	$s = 150 + 90t$	$s = 180 + 110t$
	3	$S = x(8 - x)$	$S = x(12 - x)$	$S = x(2x + 11)$	$S = x(3x + 13)$
	4	$y = 8 - 11x$	$y = 3 - 7x$	$y = 2 - 3,5x$	$y = -3,5 - 3,5x$
	5	$x = 3y + 1,5$; да	$x = \frac{2}{3} - 2y$; да	$x = \frac{3y + 2}{y - 1}$; да	$x = \frac{3y + 2}{1 - y}$; да
10	1	$x \neq 1$; $x \neq 3$	$x \neq 2$; $x \neq -3$	$x \neq 1$, $x \neq -2$, $x \neq 3$	$x \neq 1$, $x \neq -1$, $x \neq -2$
	2	7	26	$\frac{2}{3}$	9,5
	3	3	4	-1	1
	4	$-\frac{2}{3}$	$\frac{5}{2}$	$-\frac{1}{5}$	3
	5	$y(-3) =$ $= y(1) = 11$	$y(-6) =$ $= y(-2) = -10$	$y\left(-\frac{3}{2}\right) =$ $= y\left(\frac{1}{2}\right) = 42$	$y\left(-\frac{2}{3}\right) =$ $= y\left(\frac{4}{3}\right) = -56$
11	1	B	C	B и C	A и B
	2	$(0; -3)$	$(0; 2)$	$\left(0; -\frac{1}{2}\right)$	$\left(0; \frac{2}{3}\right)$
	3	$(-1; 0); (1; 0)$	$(-2; 0); (2; 0)$	$\left(\frac{2}{3}; 0\right); \left(-\frac{3}{5}; 0\right)$	$\left(\frac{3}{2}; 0\right); \left(-\frac{1}{3}; 0\right)$
	4	$\left(\frac{1}{3}; 0\right); \left(0; -\frac{1}{2}\right)$	$\left(-\frac{1}{2}; 0\right); (0; -1)$	$\left(-\frac{1}{3}; 0\right); (0; -1)$	$(-1; 0); (0; 1)$
	5	Нет	Нет	Нет	Нет

СР	Зада- ние	Вариант			
		1	2	3	4
12	1	$k < 0$	$k > 0$	$k = -9$	$k = -11$
	2	$y = \frac{2}{5}x$	$y = -\frac{3}{4}x$	$x = 15$	$x = -20$
	3	$s = 45t$, да	$s = 65t$, да	$s = 40t$, при $0 \leq t \leq 2$; $s = 60t - 40$, при $t > 2$	$s = 60t$, при $0 \leq t \leq 3$; $s = 40t + 60$, при $t > 3$
	4	$-2,8 \leq y \leq 1,2$	$-1,8 \leq y \leq 2,4$	$0 \leq y \leq 6$	$0 \leq y \leq 9$
	5	$(-2; -14)$	$(2; 8)$	$k = 6, a = 4$	$k = 5, a = 2$
13	1	$(-\frac{5}{3}; 0); (0; -5)$	$(-\frac{3}{4}; 0); (0; -3)$	$y = -\frac{1}{3}x - 1$	$y = \frac{2}{3}x - 2$
	2	$y = 2x + 5$	$y = 3x + 4$	-1	-2
	3	$x = 2y + \frac{3}{2}$	$x = -3y + \frac{5}{2}$	$y = 2x + 1$	$y = -3x - 1$
	4	$(1; 14)$	$(-2; 5)$	$(-24; -24)$	$(-18; -18)$
	5	$y = -3x + 5$; да	$y = 3x + 1$; да	$a > 1$	$a > -2$
14	1	80 км	180 км	260 км	220 км
	2	5	27	9	55
	3	$(-1,25; 0), (0; 2)$	$(1,2; 0), (0; 2)$	$(-4; 0), (0; 0)$	$(6; 0), (0; 0)$
	4	9	6	$S = 16$	$S = 25$
	5	$y = 2x, x = 2$, $(2; 4)$	$y = -2x, y = 4$, $(-2; 4)$	$y = -x + 1$, $y = 3x - 7$, $(2; -1)$	$y = -3x + 1$, $y = x - 3$, $(1; -2)$
15	1	-11	-93	-149	-392
	2	101	96	$2^5 + 2^3 + 2^1 + 2^0$	$2^5 + 2^4 + 2^1 + 2^0$
	3	8	9	1	8
	4	$2 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 7^3$	$2^3 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 11^2$	$2^2 \cdot 3^3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11$	$2 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 7^2 \cdot 11$
	5	$A < B, C > D$	$A > B, C < D$	$A > B$	$A < B$
16	1	7	1	2^{22}	2^{38}
	2	$9ab, 6$	$8ab^2, 10$	$\frac{72}{25}yz^2, 144$	$\frac{36}{25}yz, 108$
	3	$x = 3$	$x = 1$	$x = 15$	$x = 16$
	4	$A < B$	$A > B$	$A < B$	$A > B$
	5	2^{399}	3^{499}	-	-
17	1	$72x^8y^8; 15$	$108x^7y^5; 12$	$72x^{2n+3}y^{3n+2};$ $5n + 5$	$108x^{2n+3}y^{3n+4};$ $5n + 7$
	2	$(8x^3y^6)^2; (4x^2y^4)^3$	$(8x^9y^6)^2; (4x^6y^4)^3$	$(2^{3n}x^{3n+6}y^{6+9})^2$	$(3^{4n}x^{2n+6}y^{4n+2})^3$
	3	$6x^5y^5; \frac{3}{16}$	$12x^4y^3; \frac{1}{24}$	$\frac{15}{104}x^{17}y^{16}; -\frac{15}{56}$	$\frac{16}{5}x^{14}y^{12}; \frac{81}{80}$
	4	$x = -1$	$x = 1$	$x = 1,68$	$x = 2,64$
	5	11,5 и 4,6	22,4 и 6,4	1250	1200
18	1	B	C	A и C	B и C
	2	-4	9	-276	-174
	3	-41	27	20	16

СР	Зада- ние	Вариант			
		1	2	3	4
18	4	$x = 0$ и $x = 2$	$x = 0$ и $x = -3$	$x = -2$ и $x = 1$	$x = -1$ и $x = 2$
	5	2	-3	-9	28
19	1	$5x^2y + xy^2$; 3; 42	$x^2y^2 + 2xy^3$; 4; -72	$2x^2y^2 + 7xy$; 4; -6	$2x^2y^2 + 6xy$; 4; 0
	2	$100a + b$	$100a + 10b$	$1000a + 10b +$ $+ c + 300$	$1000a + 100b +$ $+ c + 70$
	3	-	-	-	-
	4	$x = -2\frac{2}{9}$	$x = 1\frac{4}{9}$	$x = 1$ и $x = 2$	$x = 2$ и $x = 3$
	5	Нет	Нет	Нет	Нет
20	1	$2x^2 - 2xy + 3y^2$	$x^2 - xy + 2y^2$	5	3
	2	$-3a^2 + 4a - 3$	$-2a^2 - 3a - 8$	$4y^2$; 9	$-4x^2$; 20
	3	$4x + 2$; 1	$2x + 3$; 2	$x = 3$	$x = 2$
	4	$x = -\frac{1}{19}$	$x = -\frac{5}{37}$	4	0
	5	32, 34, 36	45, 47, 49	246	324
21	1	$4x^4 + 4x^3$	$3x^4 - 2x^3$	x^3y^3 ; 8	$9x^3y^3$; -9
	2	$(y + 1)(4x + 3)$	$(y + 3)(2x + 1)$	$a(2a - 3b)(4ab -$ $- 1)$	$b(4a - b)(3ab -$ $- 5)$
	3	$x = -4$	$x = 2$	$x = -\frac{1}{2}$ и $x = -3$	$x = -\frac{2}{3}$ и $x = -1$
	4	-	-	-	-
	5	10 км	12 км	70 км/ч; 630 км	60 км/ч; 480 км
22	1	$-2x + 3$; 8	$-6x - 4$; 5	$x^8 + x^4 + 1$; 21	$x^{12} + x^6 + 1$; 91
	2	$x^3 - y^3$; $26\frac{7}{8}$	$x^3 + y^3$; $27\frac{1}{8}$	$x^5 - 1$; 242	$x^5 + 1$; 33
	3	$x = \frac{16}{19}$	$x = -\frac{3}{13}$	При $a \neq 0$ $x = 6a$, при $a = 0$ x - любое	При $a \neq 0$ $x = a$, при $a = 0$ x - любое
	4	$-n - 1$; 3	$-n - 1$; 2	$n^2 - n - 4$; 4	$n^2 + n - 5$; 2
	5	32 м и 12 м	43 м и 28 м	720 см^2 и 840 см^2	1170 см^2 и 1240 см^2
23	1	$(x - y)(x - 3y)$	$(x - y)(x - 5y)$	$x^n(x - 2)(x - 3)$	$x^n(x - 2)(x - 4)$
	2	$(x + y)(x^2 + y^2)$	$(x - y)(x^2 + y^2)$	$(b^2 - x)(a - y + 1)$	$(b^2 + x)(a + y - 1)$
	3	-0,02	-0,03	753	682
	4	$x = 0$, $x = 3$, $x = 6$	$x = 0$, $x = 5$, $x = -5$	$x = 2$, $x = 3$, $x = 4$	$x = -4$, $x = 2$, $x = 3$
	5	1	3	Да	Да
24	1	49	16	4	9
	2	$48xy$; -2	$-60xy$; 5	26	16
	3	$(5x^2 - 2y)^2$	$(4x + 3y^2)^2$	$(x + y + z)^2$	$(x + y - z)^2$
	4	$x = 1$, $y = -3$	$x = -2$, $y = 1$	$x = -2$, $y = -4$	$x = 1$, $y = -3$
	5	14 см	9 см	8, 9, 10, 11	10, 11, 12, 13

СР	Зада- ние	Вариант			
		1	2	3	4
25	1	$\frac{11}{5}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{9}{8}$
	2	$x^2(2x - y)(2x + y)$	$x^2(3y - x)(3y + x)$	$(x - 2y)(x + 2y)(x^2 + 4y^2)$	$(2x - y)(2x + y)(4x^2 + y^2)$
	3	$-b^3; -8$	$a^3; -27$	$8x^3; -125$	$64x^3; -27$
	4	$x = -2$ и $x = -12$	$x = 1$ и $x = 3$	$x = 3, x = 3,5, x = 4$	$x = 4, x = 4,5, x = 5$
	5	15	7	955	1955
26	1	$A > B$	$A < B$	-3	8
	2	$27 - 4x; 28$	$64 + 9x; 63$	$a = -3$	$a = 1$
	3	$(a + b + 1)^2$	$(a - b + 1)^2$	$(a - b)^3$	$(a + b)^3$
	4	$x = -1,5; P = 5$	$x = \frac{2}{3}; P = 3$	$x = 1,5, y = 3, P = 7$	$x = -3, y = -1, P = 6$
	5	$x = 0$ и $x = 2$	$x = 0$ и $x = 3$	$x = -2$ и $x = 0$	$x = -3$ и $x = 0$
27	1	23	6	-1	1
	2	7	18	40	21
	3	$(x + 2y)(x - 4y)$	$(x + y)(x - 3y)$	$(x^2 - 2x + 2)(x^2 + 2x + 2)$	$(2x^2 - 2x + 1)(2x^2 + 2x + 1)$
	4	$x = 13\ 890$	$x = 39\ 820$	$x = 300$	$x = 200$
	5	$y = 2x + 1, x \neq -2$	$y = 2x - 1, x \neq 2$	$y = 2x + 2, x \neq -3; 1$	$y = 2x - 2, x \neq -1; 3$
28	1	$(-3; -\frac{1}{2})$	$(4; -3)$	$(-2; 5), (3; 15)$	$(-2; 10), (3; 25)$
	2	$(5; 2)$	$(2; 9)$	$(1; 2)$	$(-3; -1)$
	3	$x = 3 - \frac{3}{2}y,$ $y = 2 - \frac{2}{3}x$	$x = 2 + \frac{2}{3}y,$ $y = \frac{3}{2}x - 3$	$y = -\frac{3}{2}x + 3,$ $y = -\frac{3}{2}x - 2$	$y = \frac{3}{2}x + 3,$ $y = \frac{3}{2}x + 2$
	4	$a = 3, (4; 2)$	$a = 1, (3; -1)$	$a = 0, (2; 1);$ $a = -2, (0; -1)$	$a = 0, (0; 1);$ $a = -1, (-2; 0)$
	5	17, 28, 39	18, 29	$a = -1$	$a = 2$
29	1	$(2; -3)$	$(-2; 4)$	$(2; 1)$	$(1; 2)$
	2	$a = 2, y = 4$	$a = 1, x = 3$	$a = -3$	$a = 1$
	3	$a = 1, 2x + y = 5$	$a = 2, x + 3y = 1$	$a = 3$	$a = 1$
	4	$(3; 2)$	$(2; 1)$	$(-1; 3)$	$(2; 3)$
	5	2	2	$x = t, y = 3 - t, t \leq 3$	$x = t, y = -5 - t, t \leq -5$
30	1	$(1; 0)$	$(4; 2)$	$(3; -7)$	$(5; 3)$
	2	$(\frac{1}{4}; -2)$	$(3; \frac{1}{2})$	$(4; 3)$	$(-3; 11)$
	3	$(2; 0), (0; -3)$	$(-3; 0), (0; 4)$	$(5; -2), (2; -5)$	$(6; 2), (2; 6)$
	4	$(\frac{1}{3}; -\frac{1}{2})$	$(-\frac{1}{4}; \frac{1}{2})$	$(\frac{5}{2}; -\frac{1}{2})$	$(5; 1)$
	5	$a = 3, (-1; 2)$	$a = 5, (3; 1)$	6	60

СР	Зада- ние	Вариант			
		1	2	3	4
31	1	$y = 3x - 8$	$y = -4x + 7$	$y = -x - 9$	$y = -x + 6$
	2	42 и 35	40 и 28	43 и 9	26 и 4
	3	40 км	60 км	15 см/с, 10 см/с	25 см/с, 15 см/с
	4	42 г и 30 г	40 г и 50 г	На 55%	На 40%
	5	За 30 мин	За 30 мин	За 4 мин	За 4 мин

Ответы к контрольным работам

КР	Зада- ние	Вариант			
		1	2	3	4
1	1	10	4	$\frac{99}{100}$	$\frac{100}{101}$
	2	$a \neq -\frac{2}{3}b; \frac{5}{3}$	$a \neq -\frac{3}{2}b; \frac{8}{5}$	$b \neq 0, a \neq -\frac{3}{2}b; -2$	$b \neq 0, a \neq -\frac{4}{3}b; -1$
	3	9	11	$4\frac{1}{3}$	5
	4	$66\frac{2}{3}\%; 92$	75%; 84	20, 40, 60	34; 17; 51
	5	$a = 6$	$a = 4$	$a = 3, x = 5; a = 7, x = 1$	$a = 4, x = 7; a = 10, x = 1$
2	1	(0; -6), (3; 0), $S = 9$	(0; 6), (2; 0), $S = 6$	$y = 2x - 4, S = 4$	$y = 2x + 2, S = 1$
	2	$y = 7x + 5$	$y = -5x + 8$	(0; 3), (3; 0)	(0; 2), (-2; 0)
	3	(-2; 4)	(3; -9)	(2; 2)	(4; 4)
	4	$a = 2$	$a = -1$	$y = 2x + 1, y = 2x - 3$	$y = -2x + 1, y = -2x + 3$
	5	$y = 1, y = 5$	$y = 1, y = -3$	-6	-4
3	1	152	38	5	3
	2	$18x^5y^7; 12$	$24x^6y^8; 14$	$\frac{24}{25}x^2y^3z^{10}; 15$	$\frac{4}{25}xyz^3; 6$
	3	$(2xy^3)^3; \frac{8}{27}$	$(3x^2y^3)^3; \frac{27}{8}$	$(2x^ny^{n+2})^3$	$(3x^{n+1}y^{n+2})^3$
	4	$A < B$	$A > B$	$A < B$	$A > B$
	5	1	7	7^{399}	8^{499}
4	1	$-x^3y^3; 6$	$3x^3y^3; 6$	$x^3y^3; 6; 125$	$-x^3y^3; 6; -27$
	2	$y(2x - y)(6x - 5)$	$x(x - 2y)(3y - 2)$	$a(2a - 3b)(4ab - 1)$	$b(4a - b)(3ab - 5)$
	3	$x = \frac{6}{7}$	$x = \frac{11}{3}$	0; 1; 2; 3	-5; -3; -2; 0
	4	40 см	48 см	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{7}$
	5	$y = x^2 - 1, x \neq -2$	$y = x^2 + 1, x \neq 2$	(3; -2), (1; -8), (5; -4), (-1; -6)	(6; -3), (0; -5), (4; -1), (2; -7)

КР	Зада- ние	Вариант			
		1	2	3	4
5	1	$a^3 - b^6; 6$	$a^6 + b^3; 6$	$12x + 13; 10$	$3x + 23; 21$
	2	$(2a - b + 3)^2$	$(a + 3b + 1)^2$	$(8a + 7b)(b - 4a)$	$(8a + 7b)(4a + 11b)$
	3	$x = 3$	$x = 1$	$x = -1, x = -\frac{1}{2}$	$x = 1, x = \frac{1}{2}$
	4	$P = 7, x = 3,$ $y = -1$	$P = 6, x = -2,$ $y = 3$	$P = 2, a = -3,$ $b = 1$	$P = 3, a = -4,$ $b = -1$
	5	—	—	16,8	20,4
6	1	$A > B$	$A < B$	3	5
	2	0	0	0	0
	3	$(2x - 3y -$ $-z)(2x - 3y + z)$	$(3x - 4y -$ $-z)(3x - 4y + z)$	$(x^2 + x + 3)(x^2 -$ $-x + 3)$	$(x^2 + x + 2)(x^2 -$ $-x + 2)$
	4	$a = -2$	$a = 3$	$a = 4$	$a = 3$
	5	$\frac{3a}{7}$ руб.	$\frac{a}{2}$ руб.	$\frac{8}{3}$ ч	$\frac{24}{13}$ ч
7	1	$y = 2x + 3,$ $y = -2x + 1$	$y = 2x - 4,$ $y = -2x + 2$	$x = \frac{1}{3}; y = x - 2$	$x = \frac{3}{2}; y = x - 1$
	2	$x = 2, y = 1$	$x = 5, y = 1$	$x = 3, y = 1$	$x = 2, y = 1$
	3	$a = 3, b = -2$	$a = 7, b = -3$	$a = 7, b = -9$	$a = -3, b = -15$
	4	$(1; -4), (-1; -4)$	$(1; -3), (-1; -3)$	$x = 0, y = -1,$ $z = 3$	$x = 3, y = 0,$ $z = -4$
	5	35	47	41	83
8	1	$4ab + 5b^2; 1$	$4ab + 10b^2; 2$	$b^3 + 8ab^2; -1$	$ab^2 - 8b^3; 3$
	2	$x = 2$	$x = 3$	$x = 1, x = -3,$ $x = -1$	$x = 3, x = -5,$ $x = -1$
	3	2	5	16	9
	4	$y = 3x - 6$	$y = 2x - 4$	$y = -x + 3$	$y = x - 4$
	5	24 и 56	64 и 26	71	83

Содержание

От автора	3
-----------------	---

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

1. Числовые выражения	5
2. Выражения с переменными	6
3. Сравнение значений выражений	7
4. Свойства действий над числами	8
5. Тождественные преобразования выражений	10
6. Уравнение и его корни	11
7. Линейное уравнение с одной переменной	12
8. Статистические характеристики	13
9. Понятие функции	15
10. Вычисление значений функции по формуле	16
11. График функции	18
12. Прямая пропорциональность и ее график	19
13. Линейная функция и ее график	20
14. Построение сложных графиков	22
15. Степень с натуральным показателем	23
16. Свойства степеней	24
17. Одночлены	26
18. Функции $y = x^2$ и $y = x^3$ и их графики	27
19. Стандартный вид многочлена	28
20. Сложение и вычитание многочленов	29
21. Произведение одночлена и многочлена	31
22. Произведение многочленов	32
23. Разложение многочлена на множители	33
24. Квадрат суммы и квадрат разности	34
25. Разность квадратов. Сумма и разность кубов	36
26. Преобразование целых выражений	37
27. Преобразование выражений	38
28. Уравнение с двумя переменными	39
29. Системы уравнений с двумя переменными	40
30. Решение систем уравнений	42
31. Решение задач с помощью систем уравнений	44

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

1. Выражения, тождества, уравнения	46
2. Функции	47
3. Степень с натуральным показателем	49
4. Многочлены	50
5. Формулы сокращенного умножения	51
6. Преобразование выражений	52
7. Решение систем уравнений	54
8. Итоговая работа	55

ОТВЕТЫ

Ответы к самостоятельным работам	57
Ответы к контрольным работам	62

В пособии представлены самостоятельные и контрольные работы двух уровней сложности (базовый и высокий) по всем изучаемым темам курса алгебры 7 класса. К заданиям приведены ответы. Предлагаемый материал позволяет проводить обучение, текущий контроль и коррекцию знаний.

Издание ориентировано на учителей, школьников и их родителей.

Издательство



выпустило пособия



7
класс

ISBN 978-5-408-02225-0



9 785408 022250