

Самостоятельные работы по алгебре

К учебнику А.Г. Мордковича «Алгебра. 7 класс»
(М.: Мнемозина)

7 класс

ОГЛАВЛЕНИЕ

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

К главе 1. Математический язык. Математическая модель....	4
<i>Самостоятельная работа № 1.</i>	
Числовые и алгебраические выражения.....	4
<i>Самостоятельная работа № 2. Что такое математический язык.</i>	
Что такое математическая модель	5
<i>Самостоятельная работа № 3.</i>	
Линейное уравнение с одной переменной.....	6
<i>Самостоятельная работа № 4. Координатная прямая.</i>	6
К главе 2. Линейная функция	6
<i>Самостоятельная работа № 5.</i>	
Координатная плоскость.....	7
<i>Самостоятельная работа № 6. Линейное уравнение</i>	
<i>с двумя переменными и его график.....</i>	7
<i>Самостоятельная работа № 7.</i>	
Линейная функция и ее график.....	8
<i>Самостоятельная работа № 8.</i>	
Линейная функция и ее график.....	8
<i>Самостоятельная работа № 9. Линейная функция $y = kx$.</i>	
Взаимное расположение графиков линейных функций	9
К главе 3. Системы двух линейных уравнений	
с двумя переменными.....	10
<i>Самостоятельная работа № 10.</i>	
Основные понятия. Метод подстановки	10
<i>Самостоятельная работа № 11.</i>	
Метод алгебраического сложения.....	11
<i>Самостоятельная работа № 12. Системы двух</i>	
<i>линейных уравнений с двумя переменными</i>	
<i>как математические модели реальных ситуаций</i>	11
К главе 4. Степень с натуральным показателем	
и ее свойства	12
<i>Самостоятельная работа № 13.</i>	
Что такое степень с натуральным показателем	12
<i>Самостоятельная работа № 14.</i>	
Таблица основных степеней.....	13
<i>Самостоятельная работа № 15.</i>	
Свойства степени с натуральным показателем ...	14
<i>Самостоятельная работа № 16. Умножение</i>	
<i>и деление степеней с одинаковыми показателями</i>	15
<i>Самостоятельная работа № 17.</i>	
Степень с нулевым показателем	15
К главе 5. Одночлены. Арифметические операции	
над одночленами	16
<i>Самостоятельная работа № 18.</i>	
Понятие одночлена. Стандартный вид одночлена	16
<i>Самостоятельная работа № 19.</i>	
Сложение и вычитание одночленов	17
<i>Самостоятельная работа № 20. Умножение одночленов.</i>	
Возведение одночлена в натуральную степень...	18

<i>Самостоятельная работа № 21.</i>	
Деление одночлена на одночлен.....	18
К главе 6. Многочлены. Арифметические операции над многочленами.....	19
<i>Самостоятельная работа № 22. Основные понятия</i>	19
<i>Самостоятельная работа № 23.</i>	
Сложение и вычитание многочленов	19
<i>Самостоятельная работа № 24.</i>	
Умножение одночлена на одночлен.....	20
<i>Самостоятельная работа № 25.</i>	
Умножение одночлена на многочлен.....	20
<i>Самостоятельная работа № 26.</i>	
Формулы сокращенного умножения.....	21
<i>Самостоятельная работа №27.</i>	
Формулы сокращенного умножения.....	21
<i>Самостоятельная работа № 28.</i>	
Деление многочлена на одночлен	22
К главе 7. Разложение многочлена на множители	23
<i>Самостоятельная работа № 29.</i>	
Что такое разложение многочлена на множители и зачем оно нужно	23
<i>Самостоятельная работа № 30.</i>	
Вынесение общего множителя за скобки	23
<i>Самостоятельная работа № 31. Способ группировки</i>	24
<i>Самостоятельная работа № 32.</i>	
Разложение многочленов на множители с помощью формул сокращенного умножения..	24
<i>Самостоятельная работа № 33. Разложение многочленов на множители</i>	
с помощью комбинации различных приемов.....	25
<i>Самостоятельная работа № 34.</i>	
Сокращение алгебраических дробей	25
<i>Самостоятельная работа № 35. Тождества.....</i>	26
К главе 8. Функция $y = x^2$	27
<i>Самостоятельная работа № 36.</i>	
Функция $y = x^2$ и ее график	27
<i>Самостоятельная работа № 37.</i>	
Графическое решение уравнений	27
<i>Самостоятельная работа № 38.</i>	
Что означает в математике запись $y = f(x)$	28
ОТВЕТЫ	29

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ
К главе 1. *Математический язык. Математическая модель*

Самостоятельная работа № 1.
Числовые и алгебраические выражения

Вариант 1

1. Вычислите наиболее рациональным способом:

а) $\frac{4}{5} + 2\frac{1}{7} + 1\frac{1}{5} + 3\frac{6}{7}$;

б) $2,04 \cdot 3,52 - 3,52 \cdot 1,04 + 0,48$.

2. Найдите значение выражения

$$\frac{a^2 - b^2}{a - b} \text{ при } a = 2,6; b = 1,4.$$

3. Найдите значение числового выражения:

$$(3,71 - 4,81) : (-2,2) + 3,85 : \frac{77}{15}.$$

Вариант 2

1. Вычислите наиболее рациональным способом:

а) $\frac{3}{8} + 2\frac{1}{5} - \frac{11}{8} + 3\frac{4}{5}$;

б) $3,07 \cdot 2,11 - 0,66 + 2,11 \cdot 2,93$.

2. Найдите значение выражения

$$\frac{a^2 - b^2}{a + b} \text{ при } a = 4,7; b = 1,7.$$

3. Найдите значение числового выражения:

$$(5,43 - 11,33) : (-11,8) + 4,62 : \frac{231}{400}.$$

Самостоятельная работа № 2
Что такое математический язык. Что такое
математическая модель

Вариант 1

1. Запишите на математическом языке:

- а) сумму чисел x и y .
- б) произведение числа x и разности чисел $2y$ и z .

2. Перейдите к математической модели:

- а) число a больше числа b на число c ;
- б) частное от деления a на сумму чисел a и b в два раза больше произведения чисел a и b .

3. Составьте математическую модель следующей ситуации:

В первом мешке x кг картошки, а во втором – y кг. Если из первого мешка переложить во второй 2 кг картошки, то во втором мешке окажется в два раза больше килограммов картошки, чем в первом.

Вариант 2

1. Запишите на математическом языке:

- а) разность чисел x и y .
- б) частное от деления числа x на произведение чисел y и z .

2. Перейдите к математической модели:

- а) число a меньше числа b на число c ;
- б) произведение числа a на разность чисел b и c на 5 меньше суммы чисел b и c .

3. Составьте математическую модель следующей ситуации:

В первом доме проживает x человек, во втором – на 10 человек больше. Если переселить из первого дома во второй 20 человек, то в первом доме станет проживать в два раза меньше человек, чем во втором.

Самостоятельная работа № 3.
Линейное уравнение с одной переменной

Вариант 1

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

2. Решить уравнение $\frac{2z + 4}{5} = \frac{3z - 1}{2}$.

3. Пешеход проходит путь из города А в город В за 5 часов. Если бы он шел со скоростью на 1 км/ч быстрее, то он затратил бы на этот же путь 4 часа. Найдите скорость пешехода.

Вариант 2

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

2. Решить уравнение $\frac{2z - 1}{4} = \frac{3z + 3}{5}$.

3. Автомобиль проезжает путь из города А в город В за 4 часа. Если бы он ехал со скоростью на 20 км/ч быстрее, то он затратил бы на этот же путь 3 часа. Найдите скорость автомобиля.

Самостоятельная работа № 4.
Координатная прямая

Вариант 1

1. Изобразите на координатной прямой точки $A(-4)$; $B(-2,5)$; $C(4,5)$; $D(-0,5)$.

2. Изобразите на координатной прямой промежутки:

а) $[-2; 8]$;

б) $(-7; +\infty)$.

3. Сколько натуральных чисел принадлежит промежутку $[-124; 8]$?

Вариант 2

1. Изобразите на координатной прямой точки $A(-8)$; $B(6,5)$; $C(4,5)$; $D(-1,5)$.

2. Изобразите на координатной прямой промежутки:

а) $[-4; 5]$;

б) $[-\infty; 3)$.

3. Сколько натуральных чисел принадлежит промежутку $[-214; 7]$?

К главе 2. Линейная функция

Самостоятельная работа № 5. Координатная плоскость

Вариант 1

1. Ответьте без построения: в какой координатной четверти расположена точка

а) $M(6; -7)$;

б) $N(-3; -2)$?

2. На координатной плоскости xOy постройте точки $A(4; 8)$ и $B(-3; -2)$ и соедините их прямой.

3. Постройте четырехугольник $ABCD$, если заданы координаты его вершин: $A(-3; -6)$; $B(-3; 4)$; $C(-4; 5)$; $D(6; 7)$.

Вариант 2

1. Ответьте без построения: в какой координатной четверти расположена точка

а) $M(3; -4)$;

б) $N(4; 1)$?

2. На координатной плоскости xOy постройте точки $A(2; -3)$ и $B(-4; 5)$ и соедините их прямой.

3. Постройте четырехугольник $ABCD$, если заданы координаты его вершин: $A(-3; -5)$; $B(4; -4)$; $C(5; 6)$; $D(-3; 2)$.

Самостоятельная работа № 6.

Линейное уравнение с двумя переменными и его график

Вариант 1

1. Постройте график уравнения: $3x - y + 2 = 0$.

2. Найдите точку пересечения прямых: $x + 2y = 3$ и $x - 4y = 5$.

3. Постройте график уравнения: $2x + y - 5 = 0$ и найдите ординату точки с абсциссой 3.

Вариант 2

1. Постройте график уравнения: $2x - 5y - 3 = 0$.

2. Найдите точку пересечения прямых: $2x - y = 0$ и $x - 3y = 4$.

3. Постройте график уравнения: $3x + 2y = 4$ и найдите абсциссу точки с ординатой 5.

Самостоятельная работа № 7.
Линейная функция и ее график

Вариант 1

1. Преобразуйте линейное уравнение с двумя переменными к виду линейной функции $y = kx + m$ и найдите k и m :

а) $x - y - 3 = 0$; б) $2x + 3y - 4 = 0$.

2. Найдите значение линейной функции при заданном значении аргумента:

а) $y = 3x - 2$ при $x = 1$; б) $y = -2x + 4$ при $x = 2$.

3. Постройте график линейной функции: $y = 4\frac{1}{2}x - \frac{2}{3}$.

Вариант 2

1. Преобразуйте линейное уравнение с двумя переменными к виду линейной функции $y = kx + m$ и найдите k и m :

а) $y + x - 4 = 0$; б) $2x - 4y + 8 = 0$.

2. Найдите значение линейной функции при заданном значении аргумента:

а) $y = 3x - 6$ при $x = 2\frac{1}{3}$; б) $y = 5 - 2x$ при $x = 0,2$.

3. Постройте график линейной функции: $y = 3\frac{1}{2} - \frac{2}{3}x$.

Самостоятельная работа № 8.
Линейная функция и ее график

Вариант 1

1. Найдите значение аргумента, при котором линейная функция $y = 2,5 - 3x$ принимает значение:

а) $-0,5$; б) $-15,5$.

2. Найдите точку пересечения графиков линейных функций:

$y = x - 2$ и $y = 3 - 2x$.

3. Найдите наименьшее и наибольшее значения линейной функции $y = -4x + 3$ на заданном промежутке $[1; 3]$.

Вариант 2

1. Найдите значение аргумента, при котором линейная функция $y = 4 - 2,5x$ принимает значение:

а) -1 ; б) $-8,5$.

2. Найдите точку пересечения графиков линейных функций:

$y = 3 - 3x$ и $y = x + 7$.

3. Найдите наименьшее и наибольшее значения линейной функции $y = -2x + 1$ на заданном промежутке $[-1; 1]$.

Самостоятельная работа № 9.

Линейная функция $y = kx$.

**Взаимное расположение
графиков линейных функций**

Вариант 1

1. Постройте график прямой пропорциональности:

а) $y = 2x$; б) $y = -4x$.

2. Установите взаимное расположение графиков линейных функций, не выполняя построений:

а) $y = -3x$ и $y = -3x + 14$; б) $y = 4x$ и $y = -4x$.

3. Найдите наименьшее и наибольшее значения линейной функции $y = -\frac{2}{3}x$ на промежутке $[-330; +\infty)$.

Вариант 2

1. Постройте график прямой пропорциональности:

а) $y = -\frac{1}{2}x$; б) $y = 6x$.

2. Установите взаимное расположение графиков линейных функций, не выполняя построений:

а) $y = -2x$ и $y = 2x + 3$; б) $y = -4x$ и $y = 17 - 4x$.

3. Найдите наименьшее и наибольшее значения линейной функции $y = \frac{4}{5}x$ на промежутке $(-\infty; -550]$.

К главе 3. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными

Самостоятельная работа № 10. Основные понятия. Метод подстановки

Вариант 1

1. Является ли решением системы уравнений:

$$\begin{cases} 2x + y = 3, \\ 3x + y = 4 \end{cases}$$

пара чисел:

а) (1; 0); б) (1; 1); в) (-1; 1)?

2. Решите систему уравнений методом подстановки:

$$\begin{cases} 2x - y = 3, \\ 6x + 2y = 4. \end{cases}$$

3. Решите систему уравнений:

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

Вариант 2

1. Является ли решением системы уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 1, \\ 4x + 2y = 6 \end{cases}$$

пара чисел:

а) (2; -1); б) (-1; 2); в) (2; 1)?

2. Решите систему уравнений методом подстановки:

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

3. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{x}{2} - \frac{y}{3} = \frac{2x - y}{4}, \\ x + y = 6. \end{cases}$$

Самостоятельная работа № 11.
Метод алгебраического сложения

Вариант 1

1. Решите методом алгебраического сложения систему уравнений:

а) $\begin{cases} x + y = 2, \\ x - y = 3; \end{cases}$ б) $\begin{cases} 2x - 3y = 1, \\ y - 4x = 2. \end{cases}$

2. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{y}{x} = \frac{2}{3}, \\ 4x - 5y = 8. \end{cases}$$

Вариант 2

1. Решите методом алгебраического сложения систему уравнений:

а) $\begin{cases} x - y = 4, \\ 2x + y = 2; \end{cases}$ б) $\begin{cases} 4x + 2y = 1, \\ -2x + y = 3. \end{cases}$

2. Решите систему уравнений:

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

Самостоятельная работа № 12.
Системы двух линейных уравнений
с двумя переменными как математические
модели реальных ситуаций

Вариант 1

1. Если к числителю дроби прибавить 1, а к знаменателю 2, то дробь не изменится. Если же к числителю дроби прибавить 2, а из знаменателя вычесть 1, то дробь увеличится в 6 раз. Найдите эту дробь.

2. Сумма цифр двузначного числа равна 9. Если это число разделить на разность его цифр, то получится 54. Найдите исходное число.

Вариант 2

1. Если к числителю дроби прибавить 2, а к знаменателю дроби прибавить 3, то получится $\frac{1}{2}$. Числитель дроби в 3 раза меньше знаменателя. Найдите исходную дробь.

2. Разность цифр двузначного числа равна 6. Если это число разделить на сумму его цифр, то получится 8,2. Найдите исходное число.

К главе 4. Степень с натуральным показателем и ее свойства

Самостоятельная работа № 13.

Что такое степень с натуральным показателем

Вариант 1

1. Запишите произведение в виде степеней, назовите основание и показатель этой степени:

а) $3,6 \cdot 3,6 \cdot 3,6 \cdot 3,6$;

б) $(a+b) \cdot (a+b) \cdot (a+b)$.

2. Вычислите:

а) $\left(\frac{2}{3}\right)^4$; б) $(-1,2)^2 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^3$.

3. Вычислите:

$$\left(\frac{3}{5}\right)^2 \cdot (-5)^2 - \left(\frac{1}{4}\right)^3 : \frac{1}{16}.$$

Вариант 2

1. Запишите произведение в виде степеней, назовите основание и показатель этой степени:

а) $(-3,1) \cdot (-3,1) \cdot (-3,1)$;

б) $(ab) \cdot (ab) \cdot (ab) \cdot (ab)$.

2. Вычислите:

а) $\left(\frac{3}{5}\right)^3$; б) $(-2,2)^2 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^3$.

3. Вычислите:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot (-9)^2 - (0,5)^3 : (-0,05).$$

Самостоятельная работа № 14.
Таблица основных степеней

Вариант 1

1. Вычислите:

а) $(-1)^7 + 1^3$;

б) $(-1)^2 + 0^3 + 1^5$.

2. Запишите число 312857 в виде суммы разрядных слагаемых.

3. Не производя вычислений, расположите в порядке возрастания числа:

$$\left(-2\frac{1}{3}\right)^2; (-3)^3; 0^5; \left(3\frac{1}{2}\right)^4; \left(5\frac{2}{5}\right)^5.$$

Вариант 2

1. Вычислите:

а) $(-1)^4 + 1^2$;

б) $(-1)^3 + 0^7 + 1^3$.

2. Запишите число 2237453 в виде суммы разрядных слагаемых.

3. Не производя вычислений, расположите в порядке убывания числа:

$$(3,7)^2; (-1)^5; (-3)^2; (2,4)^2; (-2)^2.$$

Самостоятельная работа № 15.
Свойства степени с натуральным показателем

Вариант 1

1. Представьте произведение в виде степени:

а) $x^3 \cdot x^6 \cdot x^7$;

б) $(-ax)^2 \cdot (-ax)^3 \cdot (-ax)^6$.

2. Представьте частное в виде степени:

а) $x^8 : x^4 : x^2$;

б) $(a-b)^{33} : (a-b)^{30} : (a-b)$.

3. Вычислите: $\frac{(0,2)^3 \cdot (0,2^2)^3}{(0,2)^8}$.

4. Упростите выражение: $\frac{x^3 \cdot (x^5)^7 : x^{11}}{x^{23}}$.

Вариант 2

1. Представьте произведение в виде степени:

а) $x^2 \cdot x^4 \cdot x^7$;

б) $(-2x)^2 \cdot (-2x)^3 \cdot (-2x)^4$.

2. Представьте частное в виде степени:

а) $x^{14} : x^7 : x^3$;

б) $(a+b)^{18} : (a+b)^3 : (a+b)^2$.

3. Вычислите: $\frac{\left(\frac{1}{3}\right)^5 \cdot \left(\left(\frac{1}{3}\right)^2\right)^7}{\left(\frac{1}{3}\right)^{18}}$.

4. Упростите выражение: $\frac{x^2 \cdot (x^3)^8 : x^{11}}{x^{13}}$.

К главе 5. Одночлены.
Арифметические операции над одночленами

Самостоятельная работа № 18.
Понятие одночлена. Стандартный вид одночлена

Вариант 1

1. Является ли данное выражение одночленом:

а) $2x^2 + y^7z^9$;

б) $3a^2b^3$.

2. Найдите значение одночлена: $\frac{3}{7}a^2b^3$ при $a = 2\frac{1}{3}$; $b = 1$.

3. Приведите одночлен $2,1a^2b^2c^4 \cdot \left(-1\frac{3}{7}\right) \cdot (bc^3d)$ к стандартному виду и укажите его коэффициент.

Вариант 2

1. Является ли данное выражение одночленом:

а) $-2 \cdot \frac{a^2}{b^3}$;

б) $3,7abc^8$.

2. Найдите значение одночлена: $0,2a^3b^4$ при $a = 5$; $b = \frac{1}{5}$.

3. Приведите одночлен $0,35abc^7 \cdot \left(-\frac{20}{7}\right)^2 \cdot (b^2c^3d^4)$ к стандартному виду и укажите его коэффициент.

Самостоятельная работа № 19.
Сложение и вычитание одночленов

Вариант 1

1. Среди данных одночленов найдите подобные:

а) xy ; $2xy$; x^2y^2 ; $-\frac{1}{3}xy$;

б) x^2y^3 ; $-x^3y^2$; $4x^2y^3$; $-0,75x^2y^3$.

2. Выполните действия:

а) $2,1x^4 - 1,5x^4$.

б) $\frac{3}{5}ab^3 + \frac{2}{3}ab^3$.

3. Упростите выражение:

$$2,5x^2yx^3y^3 - 1,5x^5y^4 - x^4y^5 + 2x^4y^5 + 4x^5y^4.$$

Вариант 2

1. Среди данных одночленов найдите подобные:

а) x^2y^2 ; $2xy$; $-\frac{1}{6}x^2y^2$; $3,7x^2y^2$;

б) x^4y^5 ; $-x^5y^4$; $-2x^4y^5$; $3,5x^4y^5$.

2. Выполните действия:

а) $3,5x^3 + 2,4x^3$;

б) $\frac{3}{7}a^2b^3 + \frac{1}{3}a^2b^3$.

3. Упростите выражение:

$$3,6x^2y^2x^3 - 2,7x^2y^3x^3 + x^5y^3 - 4xy - 2x^5y^2y.$$

К главе 6. Многочлены.
Арифметические операции над многочленами

Самостоятельная работа № 22.
Основные понятия

Вариант 1

1. Приведите многочлен $3x^4 - 5x^3 + 2x^4 - 4x^2 + x - x^4$ к стандартному виду.

2. Найдите значение многочлена, приведя его к стандартному виду: $x^2 - 7,5x + 4,5x^3 - 2x^2 + 1,5x - xy^2 + 4x^2y - 2x^2y$ при $x = 2, y = -1$.

3. Приведите многочлен к стандартному виду и запишите его члены в порядке убывания степени переменной:

$$32m^9 \cdot m^3 - m \cdot 0,5m^4 + 3m^2 - 24 \cdot 0,2m - m \cdot 0,4m + 14 - 14m^2 \cdot m^{10}.$$

Вариант 2

1. Приведите многочлен $5y - 6y^2 - 7y^3 + 3y - 2y^2 + y^4 + 11y^3$ к стандартному виду.

2. Найдите значение многочлена, приведя его к стандартному виду: $xy^7 - ux^5 + y^{12} - 3x^4 + 2x^2 - 6 + 2y^{12} - xy^7 + 4x^4$ при $x = 2, y = 1$.

3. Приведите многочлен к стандартному виду и запишите его члены в порядке убывания степени переменной:

$$3m \cdot m^7 - 14m \cdot 0,5m^2 + 4m^3 - 17m + 4m^8 - 32 + 14m.$$

Самостоятельная работа № 23.
Сложение и вычитание многочленов

Вариант 1

1. Найдите $p(x) = p_1(x) + p_2(x)$, если $p_1(x) = x^2 - 4x - 3$; $p_2(x) = x^3 + 4x$.

2. Решите уравнение: $(3x - 4) - (2x + 5) = 4x - 14 + (3x - 2)$.

3. Найдите $p(x) = p_1(x, y, z) + p_2(x, y, z) - p_3(x, y, z)$, если

$$p_1(x, y, z) = 2xy - xz + 3yz; p_2(x, y, z) = 3xz + 4xy; p_3(x, y, z) = xy - xz + yz.$$

Вариант 2

1. Найдите $p(x) = p_1(x) - p_2(x)$, если $p_1(x) = x - 8$; $p_2(x) = x^3 + x - 4$.

2. Решите уравнение: $x - (2x + 3) = 6x - (4x - 8)$.

3. Найдите $p(x) = p_1(x, y, z) + p_2(x, y, z) - p_3(x, y, z)$, если

$$p_1(x, y, z) = xy + 4xz + 3yz; p_2(x, y, z) = yz - 4xz; p_3(x, y, z) = xy.$$

Самостоятельная работа № 24.
Умножение многочлена на одночлен

Вариант 1

1. Выполните умножение:

а) $(x-2)3x$;

б) $(x-y+xy)xy$.

2. Решите уравнение: $\frac{1-x}{2} - 2(3-4x) - 6,5(x-1) = 2x$.

3. Выполните действия:

$$21a^2 \cdot \frac{a^3 - 4a + 2}{7} - 4a \cdot \frac{a^4 - 2a^2 + 2}{0,2} + a^3 + b.$$

Вариант 2

1. Выполните умножение:

а) $(4-x)2x$;

б) $(x+y-xy^2)x^2y$.

2. Решите уравнение: $\frac{3-2x}{2} - 3(5-4x) = 4x$.

3. Выполните действия: $4a \cdot \frac{a-2a^3}{2} - 3a^6 \cdot \frac{2a-4}{6} + a^2 + a^7$.

Самостоятельная работа № 25.
Умножение многочлена на многочлен

Вариант 1

1. Выполните действия:

а) $(x-4)(x+7)$;

б) $(2y-8)(7-y^2)$.

2. Найдите значение выражения: $(a-6)(a^2+2) - (4a+1)(a-3)$ при $a = 3$.

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

Вариант 2

1. Выполните действия:

а) $(x+2)(4-x)$;

б) $(y^2+3)(7-y)$.

2. Найдите значение выражения: $(a+4)(2-a^2) - (3a+4)(4-a)$ при $a = 2$.

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

Самостоятельная работа № 26.
Формулы сокращенного умножения

Вариант 1

1. Раскройте скобки:

а) $(x+3)^2$; б) $(2x-y)^2$.

2. Используя формулу $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$, выполните умножение:

а) $39 \cdot 41$; б) $46 \cdot 54$.

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

Вариант 2

1. Раскройте скобки:

а) $(x+2)^2$; б) $(3y-x)^2$.

2. Используя формулу $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$, выполните:

а) $28 \cdot 32$; б) $67 \cdot 73$.

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

Самостоятельная работа № 27.
Формулы сокращенного умножения

Вариант 1

1. Раскройте скобки:

а) $(3x^2 - y^2)^2$; б) $(-4a^3 + 0,5b)^2$.

2. Выполните умножение: $(x+5)(x^2 - 5x + 25)$.

3. Найдите значение выражения:

$(2x-7)(49+14x+4x^2) + 343 - 4(2x-1)(2x+1)$ при $x = -0,5$.

Вариант 2

1. Раскройте скобки:

а) $(5x^2 + y^2)^2$; б) $(-3a^5 + 2,5b)^2$.

2. Выполните умножение: $(x-6)(x^2 + 6x + 36)$.

3. Найдите значение выражения:

$(3x+4)(9x^2 - 12x + 16) - 64 - 3(3x-1)(3x+1) + x^2$ при $x = 1$.

Самостоятельная работа № 28.
Деление многочлена на одночлен

Вариант 1

1. Выполните деление:

а) $(3x+12):(-3)$;

б) $(2x^2+3x):x$.

2. Найдите значение выражения: $(3a^8-14a^6+a^3):(-a^3)-3a^7:(-a^2)$
при $a = 2$.

3. Замените знак * одночленом так, чтобы выполнялось равенство:

$$\frac{34a^2b^7c^9 - 24a^3b^5c^4}{*} = 17b^3c^5 - 12ab .$$

Вариант 2

1. Выполните деление:

а) $(4x-15):(-3)$;

б) $(-3x^2-6x):(-3x)$.

2. Найдите значение выражения: $(4a^3-3a^2+6a^4):(-a^2)+7a^5:(-7a)$
при $a = -2$.

3. Замените знак * одночленом так, чтобы выполнялось равенство:

$$\frac{28a^3b^3c^8 - 32a^4b^5c^7}{*} = 7c^3 - 8ab^2c^2 .$$

Самостоятельная работа № 31.

Способ группировки

Вариант 1

1. Разложите на множители:

а) $2x+6-xy-3y$;

б) $2x^2+2-x^3-x^5$.

2. Найдите значение выражения: $3xy-6y-x^2+2x$ при $x = 2$,
 $y = -\frac{1}{3}$.

3. Вычислите наиболее рациональным способом:

$0,114 \cdot 0,232 - 0,232^2 + 0,118 \cdot 0,332$.

Вариант 2

1. Разложите на множители:

а) $3x+9-xy-3y$;

б) $2x^2+4-2x^4-x^6$.

2. Найдите значение выражения: $2xy-4y-x^3-2x^2$ при $x = 2$,
 $y = 2$.

3. Вычислите наиболее рациональным способом:

$0,226 \cdot 0,004 - 0,226^2 + 0,222 \cdot 0,326$.

Самостоятельная работа № 32.

Разложение многочленов на множители с помощью формул сокращенного умножения

Вариант 1

1. Разложите на множители:

а) $9a^2-16$;

б) $16m^2-81n^2$.

2. Решите уравнение: $(3x+4)^2-16 = 0$.

3. Разложите на множители: $(3x+5)^3-216$.

Вариант 2

1. Разложите на множители:

а) $25a^2-16$;

б) $9m^2-25n^2$.

2. Решите уравнение: $(2x-3)^2-9 = 0$.

3. Разложите на множители: $72+27x^3+36x+54x^2$.

Самостоятельная работа № 33.

Разложение многочленов на множители с помощью комбинации различных приемов

Вариант 1

1. Разложите на множители: а) $3-27a^2$; б) $16b^4-b^2$.
2. Разложите на множители, используя метод выделения полного квадрата двучлена: $x^2-12x+32$.
3. Решите уравнение: $2x^3+4x^2 = 8(x+2)$.

Вариант 2

1. Разложите на множители: а) $4-16a^2$; б) $9b^5-b^3$.
2. Разложите на множители, используя метод представления одного из членов многочлена в виде суммы двух подобных слагаемых: x^2+5x-6 .
3. Решите уравнение: $3x^3+6x^2 = 12x+24$.

Самостоятельная работа № 34.

Сокращение алгебраических дробей

Вариант 1

1. Сократите дробь: а) $\frac{-x^3}{x}$; б) $\frac{x(y+5)(y-1)}{x^2(y-1)}$.
2. Найдите значение алгебраической дроби, предварительно сократив ее: $\frac{3a^2-6ab+3b^2}{4(a-b)(a+b)}$ при $a=2$; $b=1$.
3. Сократите дробь: $\frac{32a^2b^3c+16a^2bc-24a^3b^2c}{8a(4ab^2+2a-3a^2b)}$.

Вариант 2

1. Сократите дробь: а) $-\frac{y^5}{y^4}$; б) $\frac{y(x+2)(y-3)}{x^2(x+2)y^2}$.
2. Найдите значение алгебраической дроби, предварительно сократив ее: $\frac{2a^3+2b^3}{a^2-b^2}$ при $a=2$; $b=3$.
3. Сократите дробь: $\frac{6x^2y^2-24x^3y^3}{(1-4xy) \cdot xy^3}$.

Самостоятельная работа № 35.

Тождества

Вариант 1

1. Являются ли данные выражения тождествами:

а) $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$; б) $(a+b)^2 - 2ab = a^2 - b^2$?

2. Докажите тождество: $a^2 + 2b^2 - (a-b)^2 - 2ab = b^2$.

3. Является ли данное выражение тождеством при допустимых значениях переменных:

$$\frac{2x^4 - 8x^2}{x(x+2)} = 2x^2 - 4x ?$$

Вариант 2

1. Являются ли данные выражения тождествами:

а) $a^2 + b^2 = (a+b)^2$; б) $(a-b)^2 + 4ab = (a+b)^2$?

2. Докажите тождество: $(a+2b)^2 - (a-2b)^2 = 8ab$.

3. Является ли данное выражение тождеством при допустимых значениях переменных:

$$\frac{3x^3 - 12x}{x(x+2)(x-2)} = \frac{6x^2}{2x^2} ?$$

К главе 8. Функция $y = x^2$

Самостоятельная работа № 36.

Функция $y = x^2$ и ее график

Вариант 1

1. Найдите значение функции $y = x^2$, соответствующее данному значению аргумента:

а) 2; б) $-\frac{3}{4}$.

2. Найдите точки пересечения параболы $y = x^2$ и прямой:

а) $y = 9$; б) $y = -x$.

3. Постройте график функции $y = x^2$ на промежутке $[-4; 3]$ и укажите на нем ее наименьшее и наибольшее значения.

Вариант 2

1. Найдите значения аргументов, которым соответствует заданное значение функции $y = x^2$:

а) 0; б) 16.

2. Найдите точки пересечения параболы $y = x^2$ и прямой:

а) $x = 0$; б) $y = 2x$.

3. Постройте график функции $y = x^2$ на промежутке $[1; 4]$ и укажите на нем ее наименьшее и наибольшее значения.

Самостоятельная работа № 37.

Графическое решение уравнений

Вариант 1

1. Решите графически уравнение:

а) $x^2 = x$; б) $x^2 = 2x - 1$.

2. Решите графически уравнение: $x^2 - 6x + 5 = 0$.

Вариант 2

1. Решите графически уравнение:

а) $x^2 = -x$; б) $x^2 = -1 - 2x$.

2. Решите графически уравнение: $x^2 + 4x - 5 = 0$.

Самостоятельная работа № 38.

Что означает в математике запись $y = f(x)$

Вариант 1

1. Дана функция $y = f(x)$, где $f(x) = 4 - x$. Запишите:

а) $f(1)$; б) $f(-2x)$; в) $(f(3x) - 4)^2$.

2. Дана функция $y = f(x)$, где $f(x) = \begin{cases} x - 4, & \text{если } x < -2; \\ 2x - 2, & \text{если } x \geq -2. \end{cases}$

Вычислите: а) $f(0)$; б) $f(-2,01)$.

3. Постройте график функции: $f(x) = \begin{cases} 1, & \text{если } -5 \leq x \leq 1; \\ x^2, & \text{если } 1 < x \leq 2; \\ 2x, & \text{если } 2 < x \leq 4. \end{cases}$

Вариант 2

1. Дана функция $y = f(x)$, где $f(x) = 3 + x$. Запишите:

а) $f(0)$; б) $f(-x)$; в) $(f(2x) - 3)^2$.

2. Дана функция $y = f(x)$, где $f(x) = \begin{cases} 3 - x, & \text{если } x < 1; \\ x + 1, & \text{если } x \geq 1. \end{cases}$

Вычислите: а) $f(1)$; б) $f(-2)$.

3. Постройте график функции: $f(x) = \begin{cases} -2, & \text{если } -4 \leq x \leq 0; \\ x - 2, & \text{если } 0 < x \leq 2; \\ 0,5x - 1, & \text{если } 2 < x \leq 4. \end{cases}$

ОТВЕТЫ

Самостоятельные работы

К главе 1

Самостоятельная работа № 1

Вариант 1

- а) 8; б) 4.
- 4.
- 1,25.

Вариант 2

- а) 5; б) 12.
- 3.
- 8,5.

Самостоятельная работа № 2

Вариант 1

- а) $x+y$; б) $x(2y-z)$.
- а) $a = b+c$; б) $\frac{a}{a+b} = 2ab$
- $y+2 = 2(x-2)$.

Вариант 2

- $x-y$; б) $\frac{x}{yz}$.
- а) $a = b-c$; б) $a(b-c) = b+c-5$.
- $x+30 = 2(x-20)$.

Самостоятельная работа № 3

Вариант 1

- 22
- $\frac{13}{11}$
- 4 км/ч.

Вариант 2

- $-\frac{21}{2}$
- $-\frac{17}{2}$
- 60 км/ч.

Самостоятельная работа № 4

Вариант 1

- 7.

Вариант 2

- 7.

К главе 2

Самостоятельная работа № 5

Вариант 1

1. а) в IV; б) в III.

Вариант 2

1. а) в IV; б) в I.

Самостоятельная работа № 6

Вариант 1

2. $\left(3\frac{2}{3}; -\frac{1}{3}\right)$.

3. -1.

Вариант 2

2. (-0,8; -1,6).

3. -2.

Самостоятельная работа № 7

Вариант 1

1. а) $y = x - 3$; $k = 1$, $m = -3$;

б) $y = \frac{4}{3} - \frac{2}{3}x$; $k = -\frac{2}{3}$; $m = \frac{4}{3}$.

2. а) 1; б) 0.

Вариант 2

1. а) $y = 4 - x$; $k = -1$; $m = 4$;

б) $y = \frac{x}{2} + 2$; $k = \frac{1}{2}$; $m = 2$.

2. а) 1; б) 4,6.

Самостоятельная работа № 8

Вариант 1

1. а) 1; б) 6.

2. $\left(\frac{5}{3}; -\frac{1}{3}\right)$.

3. -9 и -1.

Вариант 2

1. а) 2; б) 5.

2. (-1; 6).

3. -1 и 3.

Самостоятельная работа № 9

Вариант 1

1. а) прямые параллельны;

3. $-\infty$ и 220.

б) прямые пересекаются.

Вариант 2

1. а) прямые пересекаются;

3. $-\infty$ и -440.

б) прямые параллельны.

К главе 3

Самостоятельная работа № 10

Вариант 1

- а) нет; б) да; в) нет.
- $(1; -1)$.
- $(1,4; 0,4)$.

Вариант 2

- а) да; б) нет; в) нет.
- $(1; 1)$.
- $(6; 0)$.

Самостоятельная работа № 11

Вариант 1

- а) $(2,5; -0,5)$; б) $(-0,7; -0,8)$.
- $(12; 8)$.

Вариант 2

- а) $(2; -2)$; б) $\left(-\frac{5}{8}; \frac{7}{4}\right)$.
- $\left(\frac{25}{16}; \frac{5}{8}\right)$.

Самостоятельная работа № 12

Вариант 1

- $\frac{1}{2}$.
- 54.

Вариант 2

- $\frac{1}{3}$.
- 82.

К главе 4

Самостоятельная работа № 13

Вариант 1

- а) $(3,6)^4$; 3,6 – основание степени, 4 – показатель степени.
б) $(a+b)^3$; $(a+b)$ – основание степени, 3 – показатель степени.
- а) $\frac{16}{81}$; б) $\frac{4}{75}$. 3. 8,75.

Вариант 2

- а) $(-3,1)^3$; $-3,1$ – основание степени, 3 – показатель степени.
б) $(ab)^4$; ab – основание степени, 4 – показатель степени.
- а) $\frac{27}{125}$; б) $\frac{121}{1600}$. 3. 38,5.

Самостоятельная работа № 14

Вариант 1

- а) 0; б) 2.
- $3 \cdot 10^5 + 10^4 + 2 \cdot 10^3 + 8 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0$.
- $(-3)^3$; 0^5 ; $\left(-2\frac{1}{3}\right)^2$; $\left(3\frac{1}{2}\right)^4$; $\left(5\frac{2}{5}\right)^5$.

Вариант 2

- а) 2; б) 0.
- $2 \cdot 10^6 + 2 \cdot 10^5 + 3 \cdot 10^4 + 7 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0$.
- $(3,7)^2$; $(-3)^2$; $(2,4)^2$; $(-2)^2$; $(-1)^5$.

Самостоятельная работа № 15

Вариант 1

- а) x^{16} ; б) $(-ax)^{11}$.
- а) x^2 ; б) $(a-b)^2$.
- 0,2.
- x^4 .

Вариант 2

- а) x^{13} ; б) $(-2x)^9$.
- а) x^4 ; б) $(a+b)^{13}$.
- $\frac{1}{3}$.
- x^2 .

Самостоятельная работа № 16

Вариант 1

- а) $3^5 \cdot a^5$; б) $5^3 \cdot a^6 \cdot b^3 \cdot c^9$.
- $\frac{1}{21}$.
- 142.

Вариант 2

- а) $(7a)^2$; б) $(5a^2b^4c^6)^3$.
- $\frac{1}{26}$.
- 201.

Самостоятельная работа № 17

Вариант 1

- а) 30; б) -60.
- $\left(\frac{1}{17}\right)^0 > \left(\frac{1}{16}\right)^2$.
- $-\frac{10}{37}$.

Вариант 2

- а) 24; б) 73.
- $(0,22)^0 > (0,21)^2$.
- 0.

К главе 5

Самостоятельная работа № 18

Вариант 1

1. а) нет; б) да.

2. $\frac{7}{3}$.

3. $-3a^2b^3c^7d$.

Вариант 2

1. а) нет; б) да.

2. 0,04.

3. $\frac{20}{7}ab^3c^{10}d^4$.

Самостоятельная работа № 19

Вариант 1

1. а) xy , $2xy$ и $-\frac{1}{3}xy$;
б) x^2y^3 , $4x^2y^3$ и $-0,75x^2y^3$.

2. а) $0,6x^4$; б) $1\frac{4}{15}ab^3$.

3. $5x^5y^4+x^4y^5$.

Вариант 2

1. а) x^2y^2 ; $-\frac{1}{6}x^2y^2$ и $3,7x^2y^2$;
б) x^4y^5 ; $-2x^4y^5$ и $3,5x^4y^5$.

2. а) $5,9x^3$; б) $\frac{16}{21}a^2b^3$

3. $-0,1x^5y^3-4xy$.

Самостоятельная работа № 20

Вариант 1

1. а) $35ab$; б) $-6x^3y^7$.

2. $64a^{12}b^{18}c^6$.

3. $-16a^7b^8c$.

Вариант 2

1. а) $-12ab$; б) $-28x^4y^3$.

2. $-243a^5b^5c^{15}$.

3. $9a^4b^8c^{12}$.

Самостоятельная работа № 21

Вариант 1

1. а) a^8 ; б) $-3x^3$.

2. $9a^2c^3$.

3. $4a^8b^8$.

Вариант 2

1. а) a^{14} ; б) $-8x$.

2. $-17b^3c^5$.

3. $72a^8b^5c$.

К главе 6

Самостоятельная работа № 22

Вариант 1

- $4x^4 - 5x^3 - 4x^2 + x$.
- 26.
- $18m^{12} - 0,5m^5 + 2,6m^2 - 4,8m + 14$.

Вариант 2

- $y^4 + 4y^3 - 8y^2 + 8y$.
- 11.
- $7m^8 - 3m^3 - 3m - 32$.

Самостоятельная работа № 23

Вариант 1

- $x^3 + x^2 - 3$.
- $\frac{7}{6}$.
- $5xy + 3xz + 2yz$.

Вариант 2

- $-4 - x^3$.
- $\frac{11}{3}$.
- $-4yz$.

Самостоятельная работа № 24

Вариант 1

- а) $3x^2 - 6x$; б) $x^2y - xy^2 + x^2y^2$.
- 1.
- $-17a^5 + 29a^3 + 6a^2 - 40a + b$.

Вариант 2

- а) $8x - 2x^2$; б) $x^3y + x^2y^2 - x^3y^3$.
- $\frac{27}{14}$.
- $2a^6 - 4a^4 + 3a^2$.

Самостоятельная работа № 25

Вариант 1

- а) $x^2 + 3x - 28$;
б) $-2y^3 + 8y^2 + 14y - 56$.
- 33.
- 2.

Вариант 2

- а) $-x^2 + 2x + 8$;
б) $-y^3 + 7y^2 - 3y + 21$.
- 32.
- $\frac{15}{11}$.

Самостоятельная работа № 26

Вариант 1

- а) $x^2 + 6x + 9$; б) $4x^2 - 4xy + y^2$.
- а) 1599; б) 2484.
- 17.

Вариант 2

- а) $x^2 + 4x + 4$; б) $9y^2 - 6xy + x^2$.
- а) 896; б) 4891.
- 2,5.

Самостоятельная работа № 27

Вариант 1

- а) $9x^4 - 6x^2y^2 + y^4$;
б) $16a^6 - 4a^3b + 0,25b^2$.
- $x^3 + 125$.
- 1.

Вариант 2

- а) $25x^4 + 10x^2y^2 + y^4$;
б) $9a^{10} - 15a^5b + 6,25b^2$.
- $x^3 - 216$.
- 4.

Самостоятельная работа № 28

Вариант 1

- а) $-x - 4$; б) $2x + 3$.
- 111.
- $2a^2b^4c^4$.

Вариант 2

- а) $5 - \frac{4}{3}x$; б) $x + 2$.
- 29.
- $4a^3b^3c^5$.

К главе 7

Самостоятельная работа № 29

Вариант 1

- 2; $-\frac{4}{3}$.
- 6,2.
- 0,25.

Вариант 2

- 3; 4.
- 10.
- 0,25.

Самостоятельная работа № 30

Вариант 1

- а) $3(x+4y)$; б) $a^3(2a^2+1)$.
- 0; 4.
- $xy^2(3xy^3z + 12z - 4xy)$.

Вариант 2

- а) $4(x+4y)$; б) $a(3a+1)$.
- 0; $-\frac{7}{3}$.
- $xz(2y - 3xz + 4y^3)$.

Самостоятельная работа № 31

Вариант 1

- а) $(2-y)(x+3)$; б) $(2-x^3)(x^2+1)$.
- 0.
- 0,0118.

Вариант 2

- а) $(3-y)(x+3)$; б) $(2-x^4)(x^2+2)$.
- 16.
- 0,0222.

Самостоятельная работа № 32

Вариант 1

1. а) $(3a-4)(3a+4)$;
б) $(4m-9n)(4m+9n)$.

2. $-\frac{8}{3}$; 0.

3. $(3x-1)(9x^2+48x+91)$.

Вариант 2

1. а) $(5a-4)(5a+4)$;
б) $(3m-5n)(3m+5n)$.

2. 0; 3.

3. $9(x+2)(3x^2+4)$.

Самостоятельная работа № 33

Вариант 1

1. а) $3(1-3a)(1+3a)$;
б) $b^2(4b-1)(4b+1)$.

2. $(x-8)(x-4)$.

3. -2; 2.

Вариант 2

1. а) $4(1-2a)(1+2a)$;
б) $b^3(3b-1)(3b+1)$.

2. $(x+6)(x-1)$.

3. -2; 2.

Самостоятельная работа № 34

Вариант 1

1. а) $-x^2$; б) $\frac{y+5}{x}$.

2. 0,25.

3. *bc*.

Вариант 2

1. а) $-y$; б) $\frac{y-3}{x^2y}$.

2. -14.

3. $\frac{6x}{y}$.

Самостоятельная работа № 35

Вариант 1

1. а) да; б) нет.

3. да.

Вариант 2

1. а) нет; б) да.

3. да.

К главе 8

Самостоятельная работа № 36

Вариант 1

1. а) 4; б) $\frac{9}{16}$.

2. а) (-3; 9) и (3; 9).

б) (0; 0) и (-1; 1).

3. 0 и 16.

Вариант 2

1. а) 0; б) 4 и -4.

2. а) (0; 0);

б) (0; 0) и (2; 4).

3. 1 и 16.

Самостоятельная работа № 37

Вариант 1

1. а) 0; 1; б) 1.
2. 1; 5.

Вариант 2

1. а) 0; -1; б) -1.
2. 1; -5.

Самостоятельная работа № 38

Вариант 1

1. а) 3; б) $4+2x$; в) $9x^2$.
2. а) -2; б) -6,01.

Вариант 2

1. а) 3; б) $3-x$; в) $4x^2$.
2. а) 2; б) 5.