

ФГОС

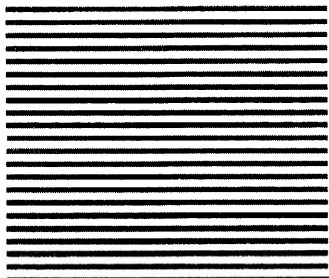
Л. А. Александрова

АЛГЕБРА

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ
РАБОТЫ

9





Л. А. Александрова

АЛГЕБРА

9 класс

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

для учащихся
общеобразовательных
организаций

К учебнику

А. Г. Мордковича, Н. П. Николаева

Под редакцией А. Г. Мордковича



Москва 2015

УДК 373.167.1:512
ББК 22.141я721+22.14я721.6
А46

Александрова Л. А.

А46 Алгебра. 9 класс. Самостоятельные работы для учащихся общеобразовательных организаций : к учебнику А. Г. Мордковича, Н. П. Николаева / Л. А. Александрова; под ред. А. Г. Мордковича. — М. : Мнемозина, 2015. — 112 с. : ил.

ISBN 978-5-346-03279-3

Данное пособие предназначено для учеников общеобразовательных классов, изучающих курс алгебры по учебно-методическому комплексу А. Г. Мордковича, Н. П. Николаева. Оно содержит учебный материал для проведения самостоятельных работ по каждой теме и может быть использовано учителем для осуществления текущего контроля знаний, умений и навыков школьников, в качестве дополнительных упражнений, а также учащимися в целях самоподготовки.

УДК 373.167.1:512
ББК 22.141я721+22.14я721.6

Учебное издание

Александрова Лидия Александровна

АЛГЕБРА

9 класс

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

для учащихся общеобразовательных организаций
к учебнику А. Г. Мордковича, Н. П. Николаева

Формат 60×90¹/₁₆. Бумага офсетная № 1.
Гарнитура «Школьная». Печать офсетная. Усл. печ. л. 7,0.
Тираж 5000 экз. Заказ № 553.

Издательство «Мнемозина».
105043, Москва, ул. 6-я Парковая, 29б.
Тел.: 8 (499) 367 5418, 367 6781.
E-mail: ioc@mnezozina.ru www.mnezozina.ru

ИНТЕРНЕТ-магазин.
Тел.: 8 (495) 783 8284, 783 8286.
www.shop.mnezozina.ru

Отпечатано в ОАО «Первая Образцовая типография»,
филиал «Ульяновский Дом Печати».
432980, г. Ульяновск, ул. Гончарова, 14.

ISBN 978-5-346-03279-3

© «Мнемозина», 2015
© Оформление. «Мнемозина», 2015
Все права защищены

Предисловие

Издательство «Мнемозина» выпускает учебно-методический комплект для изучения курса алгебры в 9-м классе с повышенным уровнем математической подготовки:

• *А. Г. Мордкович, Н. П. Николаев.* Алгебра. 9 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник;

• *А. Г. Мордкович, Л. И. Звавич, А. Р. Рязановский, Л. А. Александрова, П. В. Семенов.* Алгебра. 9 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник;

• *А. Г. Мордкович.* Преподавание алгебры в 8—9 классах по учебникам А. Г. Мордковича, Н. П. Николаева. Методическое пособие для учителя;

• *А. Г. Мордкович.* Алгебра. 7—9 классы. Контрольные работы. К учебникам А. Г. Мордковича, Н. П. Николаева.

Данное пособие является дополнением к указанному учебно-методическому комплекту.

Самостоятельные работы составлены согласно программе курса алгебры 9-го класса. Они предусматривают диагностику знаний, умений и навыков учащихся по каждой теме в соответствии с обязательными результатами обучения и на более высоком уровне. Задания повышенной сложности отмечены символом •. Предлагаемые самостоятельные работы можно использовать для текущего контроля знаний, умений и навыков учеников, в качестве обучающих работ, а также с целью выборочной проверки знаний школьников по соответствующей теме.

Время, отводимое на ту или иную самостоятельную работу, варьируется от 7 до 20 мин по усмотрению учителя в зависимости от структуры урока, объёма и сложности заданий, уровня подготовки учащихся.

Задания каждого варианта подобраны по возрастанию сложности, причём варианты 1 и 2 во многих случаях несколько легче вариантов 3 и 4.

В пособии приводится примерное планирование учебного материала из расчёта 5 ч в неделю с указанием номеров самостоятельных работ (С-1, ...) по всем темам.

ПРИМЕРНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Тематическое планирование составлено в соответствии с параграфами учебника А. Г. Мордковича, Н. П. Николаева «Алгебра. 9 класс» из расчёта 5 ч в неделю, всего 170 ч в год.

Изучаемый материал	Кол-во часов	№ сам. работы
Повторение курса алгебры 8-го класса	5	С-0
Глава 1. Неравенства с одной переменной. Системы и совокупности неравенств (30 ч)		
§ 1. Рациональные неравенства	4	С-1, 2
§ 2. Множества и операции над ними	3	С-3
§ 3. Системы неравенств	4	С-4, 5
§ 4. Совокупности неравенств	3	С-6
<i>Контрольная работа № 1</i>	2	
§ 5. Неравенства с модулями	3	С-7
§ 6. Иррациональные неравенства	3	С-8
§ 7. Задачи с параметрами	6	С-9
<i>Контрольная работа № 2</i>	2	
Глава 2. Системы уравнений (32 ч)		
§ 8. Уравнения с двумя переменными	3	С-10
§ 9. Неравенства с двумя переменными	3	С-11
§ 10. Основные понятия, связанные с системами уравнений и неравенств с двумя переменными	3	С-12
§ 11. Методы решения систем уравнений	5	С-13, 14
<i>Контрольная работа № 3</i>	2	
§ 12. Однородные системы. Симметрические системы	4	С-15
§ 13. Иррациональные системы. Системы с модулями	4	С-16
§ 14. Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций	6	С-17, 18
<i>Контрольная работа № 4</i>	2	

Изучаемый материал	Кол-во часов	№ сам. работы
Глава 3. Числовые функции (23 ч)		
§ 15. Определение числовой функции. Область определения, область значений функции	4	С-19
§ 16. Способы задания функции	2	С-20, 21
§ 17. Свойства функций	3	С-22, 23
§ 18. Чётные и нечётные функции	3	С-24
§ 19. Функции $y = x^m$, $m \in \mathbf{Z}$, их свойства и график	6	С-25—27, 30
§ 20. Функция $y = \sqrt[3]{x}$, её свойства и график	3	С-28, 29
<i>Контрольная работа № 5</i>	2	
Глава 4. Прогрессии (26 ч)		
§ 21. Числовые последовательности	3	С-31
§ 22. Свойства числовых последовательностей	3	С-32
<i>Контрольная работа № 6</i>	2	
§ 23. Арифметическая прогрессия	6	С-33—35
§ 24. Геометрическая прогрессия	6	С-36—38
§ 25. Метод математической индукции	4	С-39
<i>Контрольная работа № 7</i>	2	
Глава 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (22 ч)		
§ 26. Комбинаторные задачи	5	С-40, 41
§ 27. Статистика: дизайн информации	5	С-42, 43
§ 28. Простейшие вероятностные задачи	5	С-44, 45
§ 29. Экспериментальные данные и вероятности событий	5	С-46
<i>Контрольная работа № 8</i>	2	
<i>Итоговое повторение курса алгебры 7—9-го классов</i>	36	
<i>Итоговая контрольная работа</i>	4	С-47

Повторение курса алгебры 8-го класса

С-0

Линейные и квадратные неравенства

Вариант

1

1. Решите неравенство:

а) $5x + 4 < 9x - 12$;

б) $x^2 + 4x - 21 \geq 0$;

в) $(1 - \sqrt{2})(x - 5) < 0$;

г) $3x^2 - x + 1 > 0$.

2. При каких значениях x выражение $\sqrt{6x^2 - x - 12}$ имеет смысл?

С-0

Линейные и квадратные неравенства

Вариант

3

1. Решите неравенство:

а) $8x + 9 \leq -4x + 3$;

б) $x^2 - 2x - 24 > 0$;

в) $(2 - \sqrt{5})(3x + 4) \leq 0$;

г) $-2x^2 + 2x - 7 < 0$.

2. При каких значениях x выражение $\sqrt{-x^2 - 17x - 72}$ имеет смысл?

Повторение курса алгебры 8-го класса

С-0 Линейные и квадратные неравенства

Вариант
2

1. Решите неравенство:

а) $7x - 11 \geq 10x - 8$;

б) $x^2 - 5x - 36 < 0$;

в) $(\sqrt{2} - 3)(x + 2) > 0$;

г) $3x^2 - 2x + 1 < 0$.

2. При каких значениях x выражение $\frac{1}{\sqrt{3x^2 - 13x + 12}}$ имеет смысл?

С-0 Линейные и квадратные неравенства

Вариант
4

1. Решите неравенство:

а) $-6x + 7 > 3x + 13$;

б) $-x^2 + 10x - 21 \geq 0$;

в) $(1 - \sqrt{3})(2x - 5) \geq 0$;

г) $-2x^2 - 3x - 5 > 0$.

2. При каких значениях x выражение $\sqrt{(25x^2 - 36)^{-1}}$ имеет смысл?

С-1

Рациональные неравенства

Вариант
1

1. Решите неравенство методом интервалов:
 - а) $(x - 1)(x + 9) \geq 0$;
 - б) $-x^2 - 12x < 0$;
 - в) $x^2 - 14x + 33 \leq 0$.
2. При каких значениях параметра m уравнение $4x^2 - 2mx + 9 = 0$ имеет два различных корня?

С-1

Рациональные неравенства

Вариант
3

1. Решите неравенство методом интервалов:
 - а) $(x + 5)(6 - x) \geq 0$;
 - б) $x^2 < 196$;
 - в) $2x^2 - 9x + 4 > 0$.
2. При каких значениях параметра m уравнение $x^2 + 2mx + (m + 2) = 0$ имеет корни?

С-1**Рациональные неравенства**

Вариант

2

1. Решите неравенство методом интервалов:
 - а) $(x + 7)(x - 5) < 0$;
 - б) $x^2 - 121 \geq 0$;
 - в) $-x^2 + 11x + 60 \geq 0$.
2. При каких значениях параметра t уравнение $3x^2 - 2tx + 12 = 0$ не имеет корней?

С-1**Рациональные неравенства**

Вариант

4

1. Решите неравенство методом интервалов:
 - а) $(x + 6)(x + 2) < 0$;
 - б) $x^2 \geq 64x$;
 - в) $-6x^2 + 7x - 1 < 0$.
2. При каких значениях параметра t уравнение $x^2 + 2tx - (t - 20) = 0$ имеет не более одного корня?

С-2 Рациональные неравенства

Вариант
1

1. Решите неравенство:

а) $(x + 3)(x - 5)(x - 7) < 0$;

б) $\frac{x - 3}{x + 2} > 0$;

в) $\frac{(x - 1)(x + 4)}{3 - x} \leq 0$;

г) $x^2(5x - 4)(x + 7) < 0$.

2. Известно, что $f(x) = \frac{2}{x^2 - 49}$, $g(x) = \frac{5}{49 - x^2}$. Найдите значения переменной, при которых $f(x) < g(x)$.

С-2 Рациональные неравенства

Вариант
3

1. Решите неравенство:

а) $x(x - 2)(9 - x)(x + 4) \geq 0$;

б) $\frac{(x + 2)(x + 3)}{x - 5} \geq 0$;

в) $\frac{6}{x^2 - 6x} < \frac{1}{x - 6}$;

г) $(x - 1)^2(2x - 1)(x + 2) \leq 0$.

2. Известно, что $f(x) = \frac{2}{x^2 - 6x + 8}$, $g(x) = \frac{5}{x^2 - 6x + 8}$.

Найдите значения переменной, при которых $f(x) < g(x)$.

С-2 Рациональные неравенства

Вариант
2

1. Решите неравенство:

а) $(x + 9)(x + 1)(x - 4) > 0$;

б) $\frac{x + 8}{x - 5} < 0$;

в) $\frac{(x - 2)(6 - x)}{3 + x} \geq 0$;

г) $x^2(3x - 2)(x - 8) < 0$.

2. Известно, что $f(x) = \frac{3}{x^2 - 64}$, $g(x) = \frac{7}{64 - x^2}$. Найдите значения переменной, при которых $f(x) > g(x)$.

С-2 Рациональные неравенства

Вариант
4

1. Решите неравенство:

а) $(x + 4)(2 - x)(x - 5) < 0$;

б) $\frac{x(x + 8)}{(x + 2)(x - 7)} \leq 0$;

в) $\frac{4}{x^2 - 4x} < \frac{1}{x - 4}$;

г) $(x - 2)^2(4x + 3)(x - 7) \geq 0$.

2. Известно, что $f(x) = \frac{5}{x^2 - 5x + 4}$, $g(x) = \frac{8}{x^2 - 5x + 4}$.

Найдите значения переменной, при которых $f(x) > g(x)$.

С-3

Множества и операции над ними

Вариант
1

1. Дано множество $\{-10, 3; -7; 0; 2, 6; 3\}$. Составьте его подмножество, состоящее из неотрицательных чисел.
2. Множество A состоит из делителей числа 12, а множество B — из делителей числа 18. Найдите пересечение и объединение данных множеств.
3. Запишите пересечение заданных множеств A и B , если $A = \{x \mid x + 1 > -2\}$, $B = \{x \mid 10 - 2x > 0\}$.

С-3

Множества и операции над ними

Вариант
3

1. Дано множество $\left\{-6, 3; -\frac{\sqrt{3}}{2}; -1; \frac{5}{7}; \pi; 3, (2)\right\}$. Запишите его подмножество, состоящее из рациональных чисел.
2. Множество A состоит из двузначных чисел, кратных числу 12, а множество B — из двузначных чисел, кратных числу 18. Найдите пересечение и объединение данных множеств.
3. Запишите пересечение заданных множеств A и B , если $A = \{x \mid x - 4 \geq 0\}$, $B = \{x \mid x^2 - 10x + 16 < 0\}$.

С-3**Множества и операции над ними**

Вариант

2

1. Дано множество $\{-1,3; 0; 2; 3,8; 6; 11\}$. Составьте его подмножество, состоящее из натуральных чисел.
2. Множество A состоит из делителей числа 30, а множество B — из делителей числа 45. Найдите пересечение и объединение данных множеств.
3. Запишите пересечение заданных множеств A и B , если $A = \{x \mid 3x + 7 \leq -5\}$, $B = \{x \mid 2 - x > 2\}$.

С-3**Множества и операции над ними**

Вариант

4

1. Дано множество $\{-4,1; -\sqrt{2} + 3; 0; 2,(6); \pi; \sqrt{16}\}$. Запишите его подмножество, состоящее из иррациональных чисел.
2. Множество A состоит из двузначных чисел, кратных числу 25, а множество B — из двузначных чисел, кратных числу 15. Найдите пересечение и объединение данных множеств.
3. Запишите пересечение заданных множеств A и B , если $A = \{x \mid x + 3 < 0\}$, $B = \{x \mid x^2 + 6x - 16 \leq 0\}$.

С-4

Системы рациональных неравенств

Вариант
1

1. Решите систему неравенств:

$$\text{а) } \begin{cases} t - 5 \geq 0, \\ 2t - 6 \geq 0; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 6t - 4 > 2t + 8, \\ t + 9 > 3t - 5. \end{cases}$$

2. Решите двойное неравенство $3 < 2x - 5 < 6$.

3. При каких значениях переменной имеет смысл выражение $\sqrt{x(\sqrt{2} - \sqrt{3})} + \sqrt{x + 3}$?

С-4

Системы рациональных неравенств

Вариант
3

1. Решите систему неравенств:

$$\text{а) } \begin{cases} 5 - 8x < 0, \\ 2x - 9 \leq 0; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 2x - 5 \geq 3x - 5, \\ 7x - 9 < 10x + 13. \end{cases}$$

2. Решите двойное неравенство $-4 < \frac{3x + 2}{5} < 0$.

3. При каких значениях переменной имеет смысл выражение $\sqrt{\frac{1 - \sqrt{3}}{x - 4}} + \sqrt{\frac{x}{3} + 2}$?

С-4

Системы рациональных неравенств

Вариант
2

1. Решите систему неравенств:

$$\text{а) } \begin{cases} y + 4 \leq 0, \\ 5y + 15 \leq 0; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 8y - 5 < 6y + 3, \\ y + 3 < 4y - 9. \end{cases}$$

2. Решите двойное неравенство $-2 \leq 3 - 4x \leq 5$.

3. При каких значениях переменной имеет смысл выражение $\sqrt{x+1} + \sqrt{x(\sqrt{3}-\sqrt{5})}$?

С-4

Системы рациональных неравенств

Вариант
4

1. Решите систему неравенств:

$$\text{а) } \begin{cases} -3x \leq 0, \\ 2x - 4 < 0; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 7x + 8 > 9x + 3, \\ 5x - 4 < 6x - 9. \end{cases}$$

2. Решите двойное неравенство $-1 < \frac{6-x}{3} \leq 4$.

3. При каких значениях переменной имеет смысл выражение $\sqrt{\frac{4x-3}{1-\sqrt{2}}} + \sqrt{\frac{x}{2} + 1}$?

C-5**Системы рациональных неравенств**

Вариант

1

1. Решите систему неравенств:

$$\text{а) } \begin{cases} 6x^2 - 7x + 1 \leq 0, \\ 4x - 3 \leq 0; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} \frac{x-5}{x} > 0, \\ x-2 > 0. \end{cases}$$

2. Найдите область определения функции $y = f(x)$,

$$\text{если } f(x) = \frac{\sqrt{2x-3}}{\sqrt{5-x}-1}.$$

C-5**Системы рациональных неравенств**

Вариант

3

1. Решите систему неравенств:

$$\text{а) } \begin{cases} 5x^2 - 23x - 10 < 0, \\ x^2 - 4 > 0; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} \frac{36-x^2}{1+x} \leq 0, \\ x^2 + 8x < 0. \end{cases}$$

2. Найдите область определения функции $y = f(x)$,

$$\text{если } f(x) = \frac{\sqrt{3-x}}{\sqrt{4x-1}-2x}.$$

1. Решите систему неравенств:

$$\text{а) } \begin{cases} 7x^2 + 16x + 4 > 0, \\ 3x \leq 0; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x - 1 \leq 0, \\ x - 6 \\ x + 1 \geq 0. \end{cases}$$

2. Найдите область определения функции $y = f(x)$,

$$\text{если } f(x) = \frac{\sqrt{3x+2}}{\sqrt{4-x-1}}.$$

1. Решите систему неравенств:

$$\text{а) } \begin{cases} 4x^2 - 11x + 6 \leq 0, \\ x^2 - x + 2 > 0; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} \frac{x^2 - 25}{x} \leq 0, \\ x^2 - 1 > 0. \end{cases}$$

2. Найдите область определения функции $y = f(x)$,

$$\text{если } f(x) = \frac{\sqrt{2-x}}{\sqrt{6x-1-3x}}.$$

С-6 Совокупности неравенств

Вариант
1

1. Изобразите на числовой прямой решение совокупности неравенств $\begin{cases} x \geq 1, \\ -1 \leq x \leq 1 \end{cases}$ и запишите ответ, используя обозначения числовых промежутков.
2. Решите совокупность неравенств $\begin{cases} -2x - 5 > x + 1, \\ x^2 - 9 \leq 0. \end{cases}$
3. Решите неравенство $(x^2 + 2x)^2 - 2(x^2 + 2x) - 3 \geq 0$.

С-6 Совокупности неравенств

Вариант
3

1. Изобразите на числовой прямой решение совокупности неравенств $\begin{cases} 2x + 1 \geq 0, \\ -3 \leq x \leq 0 \end{cases}$ и запишите ответ, используя обозначения числовых промежутков.
2. Решите совокупность неравенств $\begin{cases} \frac{x+1}{x} > 0, \\ x-1 \leq -x-2. \end{cases}$
3. Решите неравенство $2\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 + \left(x + \frac{1}{x}\right) - 10 > 0$.

С-6

Совокупности неравенств

Вариант
2

1. Изобразите на числовой прямой решение совокупности неравенств $\begin{cases} x \leq 3, \\ 3 \leq x \leq 5 \end{cases}$ и запишите ответ, используя обозначения числовых промежутков.
2. Решите совокупность неравенств $\begin{cases} 3x + 2 \leq x + 6, \\ 4x - x^2 > 0. \end{cases}$
3. Решите неравенство $(x^2 - 4x)^2 + 7(x^2 - 4x) + 12 \geq 0$.

С-6

Совокупности неравенств

Вариант
4

1. Изобразите на числовой прямой решение совокупности неравенств $\begin{cases} 6 - 2x < 0, \\ 1 \leq x \leq 8 \end{cases}$ и запишите ответ, используя обозначения числовых промежутков.
2. Решите совокупность неравенств $\begin{cases} \frac{x}{x-2} > 0, \\ x + 4 \geq 6 - x. \end{cases}$
3. Решите неравенство $\left(x + \frac{4}{x}\right)^2 - 9\left(x + \frac{4}{x}\right) + 20 \geq 0$.

С-7 **Неравенства с модулем**

Вариант
1

1. Решите неравенство:

а) $|x - 5| < 4$;

б) $|3x + 6| > 15$;

в) $|x^2 - 4| \leq x + 2$.

- 2. Найдите все значения параметра a , при которых неравенство $|x + 2| - |2x| < a$ выполняется при любых значениях x .

С-7 **Неравенства с модулем**

Вариант
3

1. Решите неравенство:

а) $|4 + 3x| \leq 6$;

б) $|15 - x| \geq 9$;

в) $|x^2 + 4x| > 2x + 8$.

- 2. Найдите все значения параметра a , при которых неравенство $|2x + 2| - |x - 1| > a$ выполняется при всех значениях $-8 \leq x \leq 3$.

С-7**Неравенства с модулем**Вариант
2

1. Решите неравенство:

а) $|x + 2| > 3$;

б) $|4x - 2| \leq 10$;

в) $|4x - x^2| > 4 - x$.

- 2. Найдите все значения параметра a , при которых неравенство $|2x| + |x - 2| \geq a$ выполняется при любых значениях x .

С-7**Неравенства с модулем**Вариант
4

1. Решите неравенство:

а) $|3x - 5| \geq 7$;

б) $|17 - x| < 11$;

в) $|x^2 - 9| \leq 6 - 2x$.

- 2. Найдите все значения параметра a , при которых неравенство $|x + 1| - |2x - 2| \leq a$ выполняется при всех значениях $-2 \leq x \leq 7$.

С-8 Иррациональные неравенства

Вариант
1

Решите неравенство:

а) $\sqrt{3 - 2x} \leq 3$;

б) $(x - 1)\sqrt{x^2 + 3x + 2} < 0$;

в) $\sqrt{7x - 3} < 2x$.

С-8 Иррациональные неравенства

Вариант
3

Решите неравенство:

а) $\sqrt{4x + 3} < 5$;

б) $\frac{\sqrt{x^2 - x - 12}}{5 - x} \geq 0$;

в) $\sqrt{2x - 3} > x - 3$.

С-8**Иррациональные неравенства**

Вариант

2

Решите неравенство:

а) $\sqrt{2 - 3x} < 2$;

б) $(x + 2)\sqrt{x^2 - x - 2} > 0$;

в) $\sqrt{8x - 3} < 2x$.

С-8**Иррациональные неравенства**

Вариант

4

Решите неравенство:

а) $\sqrt{8x + 9} < 7$;

б) $\frac{\sqrt{-x^2 + 2x + 15}}{x - 2} \leq 0$;

в) $\sqrt{3x + 4} > x - 2$.

С-9 **Задачи с параметрами**

Вариант
1

1. Решите неравенство $(1 + x)(x - a) \leq 0$ для каждого значения параметра a .

2. Решите неравенство

$$\sqrt{x - 7} + 2\sqrt{14 - 2x} + p^2 - px > 8$$

для каждого значения параметра p .

С-9 **Задачи с параметрами**

Вариант
3

1. Решите неравенство $(2 - x)(x - a) > 0$ для каждого значения параметра a .

2. Решите неравенство

$$\sqrt{12 - 4x} - \sqrt{2x - 6} + \sqrt{px + 4} < p$$

для каждого значения параметра p .

С-9 **Задачи с параметрами**

Вариант
2

1. Решите неравенство $(4 + x)(x - a) \geq 0$ для каждого значения параметра a .
2. Решите неравенство
$$\sqrt{18 - 3x} + 8\sqrt{x - 6} + p^2 + px > 7$$
 для каждого значения параметра p .

С-9 **Задачи с параметрами**

Вариант
4

1. Решите неравенство $(3 - x)(x - a) < 0$ для каждого значения параметра a .
2. Решите неравенство
$$\sqrt{2x - 8} - \sqrt{12 - 3x} + \sqrt{px + 5} < p$$
 для каждого значения параметра p .

С-10 Уравнения с двумя переменными

Вариант
1

1. Постройте график уравнения:
а) $(x + 3)^2 + (y - 4)^2 = 9$;
б) $(x + y - 1)(y^2 + 6y + 9) = 0$.
2. Напишите уравнение окружности с центром в точке $(2; -3)$, если окружность касается оси абсцисс.

С-10 Уравнения с двумя переменными

Вариант
3

1. Постройте график уравнения:
а) $(x + 2)^2 + (y + 4)^2 = 36$;
б) $(x^2 + y - 1)(y^2 - 3y + 2) = 0$.
2. Напишите уравнение окружности с центром в точке $(-5; 12)$, проходящей через начало координат.

С-10 Уравнения с двумя переменными

Вариант
2

1. Постройте график уравнения:

а) $(x - 1)^2 + (y - 3)^2 = 4$;

б) $(x - y + 1)(x^2 - 4x + 4) = 0$.

2. Напишите уравнение окружности с центром в точке $(-4; -1)$, если окружность касается оси ординат.

С-10 Уравнения с двумя переменными

Вариант
4

1. Постройте график уравнения:

а) $(x - 2)^2 + (y + 1)^2 = 25$;

б) $(x^2 - y - 1)(x^2 + 3x - 4) = 0$.

2. Напишите уравнение окружности с центром в точке $(9; -12)$, проходящей через начало координат.

С-11 Неравенства с двумя переменными

Вариант
1

1. Постройте на координатной плоскости множество точек, удовлетворяющих условию:
а) $2x^2 + y \leq 3$; б) $x^2 + (y - 1)^2 > 4$.
2. Найдите площадь фигуры, заданной неравенством $|x| + |y| \leq 5$.

С-11 Неравенства с двумя переменными

Вариант
3

1. Постройте на координатной плоскости множество точек, удовлетворяющих условию:
а) $xy < 3$; б) $x^2 + y^2 - 4y \geq 11$.
2. Найдите площадь фигуры, заданной неравенством $2|x| + 3|y| \leq 6$.

С-12

Основные понятия, связанные с системами уравнений и неравенств с двумя переменными

Вариант
1

1. Решите графически систему уравнений

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

2. Найдите площадь треугольника, заданного сис-

темой неравенств $\begin{cases} x \geq 2, \\ y \geq -1, \\ x + y \leq 6. \end{cases}$

С-12

Основные понятия, связанные с системами уравнений и неравенств с двумя переменными

Вариант
3

1. Решите графически систему уравнений

$$\begin{cases} (x - 1)^2 + y^2 = 1, \\ y - (x - 2)^2 = 0. \end{cases}$$

2. Найдите площадь треугольника, заданного сис-

темой неравенств $\begin{cases} y \geq -1, \\ y - x \leq 5, \\ 2x + y \leq 5. \end{cases}$

С-12

Основные понятия, связанные с системами уравнений и неравенств с двумя переменными

Вариант
2

1. Решите графически систему уравнений

$$\begin{cases} (x + 1)^2 + y^2 = 16, \\ x + y = 3. \end{cases}$$

2. Найдите площадь треугольника, заданного сис-

темой неравенств $\begin{cases} x \leq 1, \\ y \leq 2, \\ y + 2x \geq -4. \end{cases}$

С-12

Основные понятия, связанные с системами уравнений и неравенств с двумя переменными

Вариант
4

1. Решите графически систему уравнений

$$\begin{cases} x^2 + (y - 2)^2 = 4, \\ 0,5x^2 - 2x - y = -4. \end{cases}$$

2. Найдите площадь треугольника, заданного сис-

темой неравенств $\begin{cases} x \leq 1, \\ y - x \leq 3, \\ 2x + y \geq -3. \end{cases}$

С-13 Методы решения систем уравнений

Вариант
1

1. Решите систему уравнений методом подстановки:

$$\text{а) } \begin{cases} x - y = 1, \\ xy = 6; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x^2 - 3y^2 = 1, \\ x - 2y = 1. \end{cases}$$

2. Решите систему уравнений методом алгебраического сложения:

$$\begin{cases} x^2 + 2y^2 = 36, \\ 3x^2 - 2y^2 = -20. \end{cases}$$

С-13 Методы решения систем уравнений

Вариант
3

1. Решите систему уравнений методом подстановки:

$$\text{а) } \begin{cases} x^2 + y^2 = 20, \\ 3x + y = 2; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{6}, \\ 2y - x = -1. \end{cases}$$

2. Решите систему уравнений методом алгебраического сложения:

$$\begin{cases} xy - 3y^2 = -24, \\ xy + 2y^2 = 21. \end{cases}$$

С-13 Методы решения систем уравнений

Вариант
2

1. Решите систему уравнений методом подстановки:

а)
$$\begin{cases} x + 2y = 1, \\ xy = -1; \end{cases}$$

б)
$$\begin{cases} x^2 + xy = 6, \\ x - y = 4. \end{cases}$$

2. Решите систему уравнений методом алгебраического сложения:

$$\begin{cases} 4x^2 - xy = 26, \\ 3x^2 + xy = 2. \end{cases}$$

С-13 Методы решения систем уравнений

Вариант
4

1. Решите систему уравнений методом подстановки:

а)
$$\begin{cases} x + y = 3, \\ y^2 - xy = -1; \end{cases}$$

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

2. Решите систему уравнений методом алгебраического сложения:

$$\begin{cases} 2x^2 + 3y^2 = 14, \\ -x^2 + 2y^2 = 7. \end{cases}$$

С-14 **Методы решения систем уравнений**

Вариант
1

1. Решите систему уравнений методом замены переменной:

$$\begin{cases} x^2y^2 - 5xy = -6, \\ x + y = 3. \end{cases}$$

2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x^2 - y^2 = 21, \\ x - y = 3. \end{cases}$$

С-14 **Методы решения систем уравнений**

Вариант
3

1. Решите систему уравнений методом замены переменной:

$$\begin{cases} \frac{x}{y} \cdot (x + y) = -4, \\ \frac{x}{y} + (x + y) = -3. \end{cases}$$

2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x^2 + 2xy + y^2 = 25, \\ 2x + y = 1. \end{cases}$$

С-14 Методы решения систем уравнений

Вариант
2

1. Решите систему уравнений методом замены переменной:

$$\begin{cases} xy + 2 \cdot (x - y) = 10, \\ 5xy - 3 \cdot (x - y) = 11. \end{cases}$$

2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x^2 - y^2 = -32, \\ x + y = 16. \end{cases}$$

С-14 Методы решения систем уравнений

Вариант
4

1. Решите систему уравнений методом замены переменной:

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

2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x^2 - 2xy + y^2 = 49, \\ x - 3y = 1. \end{cases}$$

С-15 Однородные системы. Симметрические системы

Вариант
1

1. Решите систему симметрических уравнений

$$\begin{cases} (x + y)xy = 12, \\ x + y + xy = 7. \end{cases}$$

2. Решите систему однородных уравнений

$$\begin{cases} x^2 - xy - 20y^2 = 0, \\ x^2 + 2y^2 = 27. \end{cases}$$

С-15 Однородные системы. Симметрические системы

Вариант
3

1. Решите систему симметрических уравнений

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

2. Решите систему однородных уравнений

$$\begin{cases} x^2 - xy + y^2 = 7, \\ 2x^2 + xy - y^2 = -4. \end{cases}$$

С-15 Однородные системы. Симметрические системы

Вариант
2

1. Решите систему симметрических уравнений

$$\begin{cases} (x + y)xy = 20, \\ x + y + xy = 9. \end{cases}$$

2. Решите систему однородных уравнений

$$\begin{cases} x^2 + xy - 12y^2 = 0, \\ x^2 - 2y^2 = 7. \end{cases}$$

С-15 Однородные системы. Симметрические системы

Вариант
4

1. Решите систему симметрических уравнений

$$\begin{cases} 11xy + x + y = 4, \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 4. \end{cases}$$

2. Решите систему однородных уравнений

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

C-16

**Иррациональные системы уравнений.
Системы уравнений с модулем**

Вариант
1

1. Пусть $(x_0; y_0)$ — решение системы уравнений

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

Найдите значение выражения $x_0 + 2y_0$.

2. Решите систему уравнений $\begin{cases} |x - 2| + |y| = 3, \\ y = \sqrt{x + 1}. \end{cases}$

C-16

**Иррациональные системы уравнений.
Системы уравнений с модулем**

Вариант
3

1. Пусть $(x_0; y_0)$ — решение системы уравнений

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

Найдите значение выражения $3x_0y_0$.

2. Решите систему уравнений $\begin{cases} |x| + |y - 2| = 3, \\ x^2 - y = 1. \end{cases}$

С-16

**Иррациональные системы уравнений.
Системы уравнений с модулем**

Вариант
2

1. Пусть $(x_0; y_0)$ — решение системы уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{y - 2x} = x, \\ x - y = -2. \end{cases}$$

Найдите значение выражения $2x_0 - y_0$.

2. Решите систему уравнений $\begin{cases} |x + 2| + |y| = 3, \\ y = \sqrt{x + 5}. \end{cases}$

С-16

**Иррациональные системы уравнений.
Системы уравнений с модулем**

Вариант
4

1. Пусть $(x_0; y_0)$ — решение системы уравнений

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

Найдите значение выражения $\frac{x_0}{y_0}$.

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

C-17

Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций

Вариант
1

1. Гипотенуза прямоугольного треугольника равна 17 см, а периметр треугольника равен 40 см. Найдите катеты прямоугольного треугольника.
2. Две трубы, работая совместно, наполняют бассейн за 4 ч. Первая труба в отдельности может наполнить его на 6 ч быстрее, чем вторая. За сколько часов заполняет бассейн первая труба?

C-17

Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций

Вариант
3

1. Гипотенуза прямоугольного треугольника равна 15 см, а его площадь 54 см^2 . Найдите катеты прямоугольного треугольника.
2. На перепечатку рукописи первая машинистка затрачивает времени на 2 ч больше, чем вторая. Работая одновременно, они затратят на перепечатку рукописи 2 ч 24 мин. Сколько времени на перепечатку рукописи необходимо каждой машинистке в отдельности?

С-17

Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций

Вариант
2

1. Диагональ прямоугольника равна 26 см, а его периметр 68 см. Найдите стороны прямоугольника.
2. Две строительные бригады, работая вместе, могут выполнить некоторое задание за 3 дня. Первая бригада, работая одна, выполнит это задание на 8 дней быстрее, чем вторая. За сколько дней может выполнить работу первая бригада?

С-17

Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций

Вариант
4

1. Диагональ прямоугольника равна 30 дм, а его площадь 432 дм². Найдите стороны прямоугольника.
2. Два ксерокса, работая одновременно, распечатают рекламные проспекты за 18 мин 40 с. Один из них выполнит всю распечатку на 5 мин быстрее, чем другой. За сколько минут каждый ксерокс в отдельности может выполнить всю работу?

С-18

Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций

Вариант
1

1. Сумма цифр двузначного числа равна 8. Если квадрат этого числа разделить на число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке, то в частном получится 4 и в остатке 5. Найдите данное двузначное число.
2. На металлургический завод привезли 25 т железной руды из двух карьеров. Содержание железа в руде, привезённой из первого карьера, составляет 60 %, а из второго — 80 %. Руду из обоих карьеров сплавляли вместе и получили 72%-ный сплав железа. Сколько тонн руды из каждого карьера сплавляли вместе?

С-18

Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций

Вариант
3

1. Сумма цифр двузначного числа равна 11. Если квадрат этого числа разделить на число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке, то в частном получится 9 и в остатке 13. Найдите данное двузначное число.
2. Для обработки садовых растений в двух вёдрах смешали медный купорос с водой. В одном ведре получили 30%-ный раствор, а в другом — 20%-ный. Затем оба раствора слили в одну бочку, получив при этом 15 л 24%-ного раствора медного купороса. Сколько литров раствора было в каждом ведре?

С-18

Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций

Вариант
2

1. Сумма цифр двузначного числа равна 7. Если квадрат этого числа разделить на число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке, то в частном получится 12 и в остатке 1. Найдите данное двузначное число.
2. На металлургический завод привезли 20 т медной руды из двух карьеров. Содержание меди в руде, привезённой из первого карьера, составляет 60 %, а из второго — 70 %. Руду из обоих карьеров сплавляли вместе и получили 64%-ный сплав меди. Сколько тонн руды из каждого карьера сплавляли вместе?

С-18

Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций

Вариант
4

1. Сумма цифр двузначного числа равна 9. Если квадрат этого числа разделить на число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке, то в частном получится 10 и в остатке 9. Найдите данное двузначное число.
2. Для удобрения почвы на огороде смешали в двух вёдрах калийную селитру с водой. В одном ведре получили 2%-ный раствор, а в другом — 5%-ный. Затем оба раствора слили в одну бочку, получив при этом 15 л 3%-ного раствора калийной селитры. Сколько литров раствора было в каждом ведре?

С-19

**Определение числовой функции.
Область определения, область значений функции**

Вариант
1

1. Найдите область определения функции:

а) $y = x^2 - 3x + 4$; в) $y = \frac{1}{\sqrt{6 - 3x}}$;

б) $y = \frac{6}{x - 2}$; г) $y = \sqrt{x^2 - 3x - 4}$.

2. Дана функция $y = f(x)$, где

$$f(x) = \begin{cases} 2x + 5, & \text{если } -2 \leq x \leq 0, \\ (x - 1)^2 + 4, & \text{если } 0 < x \leq 4. \end{cases}$$

а) Вычислите: $f(-2)$; $f(0)$; $f(1)$; $f(3)$.

б) Постройте график функции.

в) Найдите $D(f)$ и $E(f)$.

С-19

**Определение числовой функции.
Область определения, область значений функции**

Вариант
3

1. Найдите область определения функции:

а) $y = \frac{3}{x^2 + 9}$; в) $y = \frac{x - 1}{\sqrt{3 - 2x}}$;

б) $y = \frac{5x - 15}{x(x - 3)}$; г) $y = \sqrt{\frac{x + 4}{x - 5}}$.

2. Дана функция $y = f(x)$, где

$$f(x) = \begin{cases} (x + 1)^2 + 1, & \text{если } -3 \leq x < 0, \\ \sqrt{x}, & \text{если } x \geq 0. \end{cases}$$

а) Вычислите: $f(-3)$; $f(-1)$; $f(0)$; $f(4)$.

б) Постройте график функции.

в) Найдите $D(f)$ и $E(f)$.

С-19

**Определение числовой функции.
Область определения, область значений функции**

Вариант
2

1. Найдите область определения функции:

а) $y = x^3 - 5x$;

в) $y = \sqrt{8x + 5}$;

б) $y = \frac{x}{2x - 3}$;

г) $y = \sqrt{x^2 - 49}$.

2. Дана функция $y = f(x)$, где

$$f(x) = \begin{cases} -\frac{4}{x}, & \text{если } -4 \leq x \leq -1, \\ -x + 3, & \text{если } -1 < x \leq 4. \end{cases}$$

а) Вычислите: $f(-4)$; $f(-1)$; $f(0)$; $f(4)$.

б) Постройте график функции.

в) Найдите $D(f)$ и $E(f)$.

С-19

**Определение числовой функции.
Область определения, область значений функции**

Вариант
4

1. Найдите область определения функции:

а) $y = \frac{5}{x^2 + 2}$;

в) $y = \sqrt{2x^2 + 3x - 2}$;

б) $y = \frac{7x^2}{x(x + 4)}$;

г) $y = \frac{\sqrt{x + 4}}{\sqrt{x - 5}}$.

2. Дана функция $y = f(x)$, где

$$f(x) = \begin{cases} |x + 2|, & \text{если } -6 \leq x \leq 0, \\ \frac{2}{x}, & \text{если } x > 0. \end{cases}$$

а) Вычислите: $f(-6)$; $f(-2)$; $f(0)$; $f(2)$.

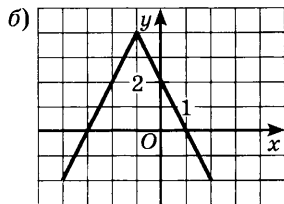
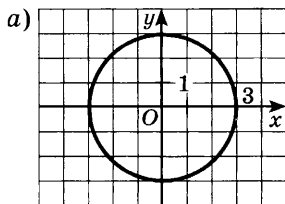
б) Постройте график функции.

в) Найдите $D(f)$ и $E(f)$.

С-20 Способы задания функций

Вариант
1

1. Какой из графиков, изображённых на рисунках а) и б), задаёт функцию? Задайте эту функцию аналитически.



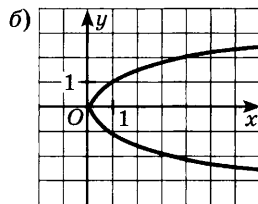
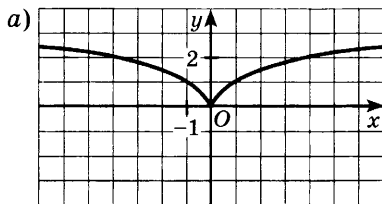
2. а) Постройте график функции $y = f(x)$, где $f(x) = \frac{x^3 - 6x^2 + 8x}{x - 2}$.

б) Выясните, сколько решений имеет уравнение $f(x) = a$ при различных значениях a .

С-20 Способы задания функций

Вариант
3

1. Какой из графиков, изображённых на рисунках а) и б), задаёт функцию? Задайте эту функцию аналитически.



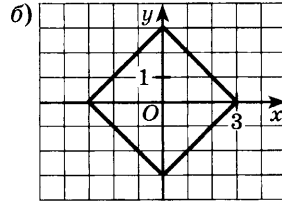
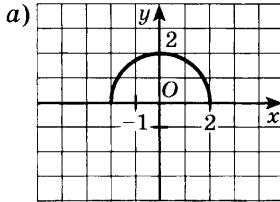
2. а) Постройте график функции $y = |f(x)|$, где $f(x) = \frac{x^3 + 4x^2 + 3x}{x^2 + x}$.

б) Выясните, сколько решений имеет уравнение $|f(x)| = a$ при различных значениях a .

С-20 Способы задания функций

Вариант
2

1. Какой из графиков, изображённых на рисунках а) и б), задаёт функцию? Задайте эту функцию аналитически.



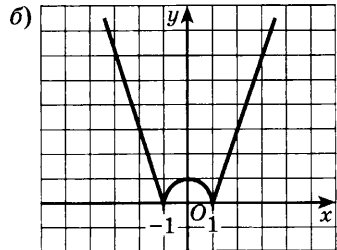
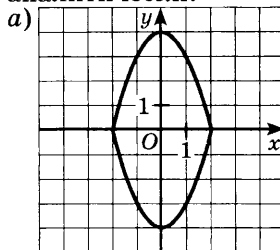
2. а) Постройте график функции $y = f(x)$, где $f(x) = \frac{x^3 + 8x^2 + 12x}{x + 2}$.

б) Выясните, сколько решений имеет уравнение $f(x) = a$ при различных значениях a .

С-20 Способы задания функций

Вариант
4

1. Какой из графиков, изображённых на рисунках а) и б), задаёт функцию? Задайте эту функцию аналитически.



2. а) Постройте график функции $y = |f(x)|$, где $f(x) = \frac{x^3 - 2x^2 - 8x}{x^2 - 4x}$.

б) Выясните, сколько решений имеет уравнение $|f(x)| = a$ при различных значениях a .

С-21 Способы задания функций

Вариант
1

1. Постройте график функции $y = [x] - 1$.
2. Задайте квадратичную функцию $y = ax^2 + bx + c$ аналитически, если $y(0) = 3$, $y(2) = -1$, $y(3) = 0$.

С-21 Способы задания функций

Вариант
3

1. Постройте график функции $y = \{x\} + 2$.
2. Задайте квадратичную функцию $y = ax^2 + bx + c$ аналитически, если $y(0) = 1$, $y(1) = -1$, $y(-2) = 17$.

С-21 Способы задания функций

Вариант
2

1. Постройте график функции $y = [x + 1]$.
2. Задайте квадратичную функцию $y = ax^2 + bx + c$ аналитически, если $y(0) = 3$, $y(1) = 4$, $y(3) = 0$.

С-21 Способы задания функций

Вариант
4

1. Постройте график функции $y = \{x - 2\}$.
2. Задайте квадратичную функцию $y = ax^2 + bx + c$ аналитически, если $y(0) = 1$, $y(1) = 3$, $y(4) = -15$.

С-22 **Свойства функций**

Вариант
1

1. Исследуйте функцию $y = \frac{1}{x^2 + 4x + 5}$ на монотонность и ограниченность.
2. Пусть функция $y = f(x)$ возрастает на \mathbf{R} . Решите неравенство $f(3x^2 - x) \leq f(3x - 1)$.

С-22 **Свойства функций**

Вариант
3

1. Исследуйте функцию $y = \frac{2}{x^2 - 6x + 11}$ на монотонность и ограниченность.
2. Пусть функция $y = f(x)$ убывает на \mathbf{R} . Решите неравенство $f(x^2 + 6) \geq f(13x - 5x^2)$.

С-22 Свойства функций

Вариант
2

1. Исследуйте функцию $y = \frac{1}{x^2 - 8x + 17}$ на монотонность и ограниченность.
2. Пусть функция $y = f(x)$ возрастает на \mathbf{R} . Решите неравенство $f(2x^2 + 1) \geq f(4x - x^2)$.

С-22 Свойства функций

Вариант
4

1. Исследуйте функцию $y = \frac{3}{x^2 + 10x + 28}$ на монотонность и ограниченность.
2. Пусть функция $y = f(x)$ убывает на \mathbf{R} . Решите неравенство $f(6x^2 - 5x) \leq f(8x - 6)$.

С-23 Свойства функций

Вариант
1

1. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = \sqrt{-x^2 + 8x - 15} + 3$. При каких x эти значения достигаются?

2. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} 3x, & \text{если } x \leq 1, \\ x^2 - 6x + 8, & \text{если } 1 < x \leq 4 \end{cases}$$

и опишите её свойства.

С-23 Свойства функций

Вариант
3

1. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = \sqrt{x^2 + 36} + x^2 + 1$ на отрезке $[-8; 8]$. При каких x эти значения достигаются?

2. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} |x + 2| - 1, & \text{если } -4 \leq x < 0, \\ -\sqrt{x}, & \text{если } 0 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

и опишите её свойства.

С-23 Свойства функций

Вариант
2

1. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = \sqrt{-x^2 - 10x - 24} - 1$. При каких x эти значения достигаются?

2. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} -x^2 - 4x, & \text{если } -4 \leq x \leq -1, \\ 2, & \text{если } x > -1 \end{cases}$$

и опишите её свойства.

С-23 Свойства функций

Вариант
4

1. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = \sqrt{x^2 + 25} + x^2 + 4$ на отрезке $[-12; 12]$. При каких x эти значения достигаются?

2. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} -(x + 2)^2, & \text{если } x < -1, \\ \sqrt{x + 1} - 1, & \text{если } x \geq -1 \end{cases}$$

и опишите её свойства.

С-24 Чётные и нечётные функции

Вариант
1

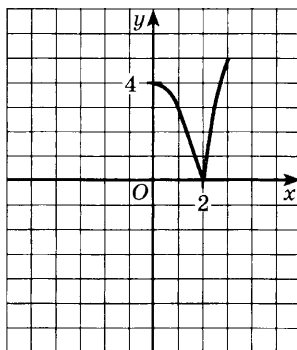
1. Исследуйте на чётность функцию:

а) $y = -x^4 + 8x^2$;

б) $y = x^3 - \frac{1}{x}$;

в) $y = \frac{2x^2}{x^2 + 2}$, $x \in [-4; 4)$.

2. На рисунке построена часть графика функции $y = f(x)$. Постройте весь график, если известно, что $y = f(x)$ — чётная функция.



3. Известно, что функция $y = f(x)$ чётная и $f(-2) + f(7) = 15$.

Найдите $3f(2) + f(7) + 2f(-7)$.

Вариант
2

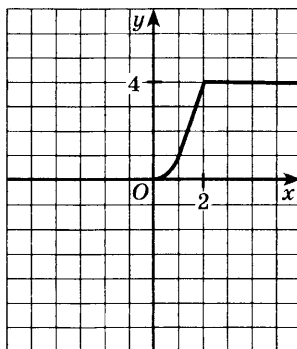
1. Исследуйте на чётность функцию:

а) $y = \frac{2x^2 + 1}{x}$;

б) $y = \frac{1}{|x|}$;

в) $y = x^3 - 3x + 1$.

2. На рисунке построена часть графика функции $y = f(x)$. Постройте весь график, если известно, что $y = f(x)$ — нечётная функция.



3. Известно, что функция $y = f(x)$ нечётная и $f(2) + f(-7) = 9$.
Найдите $2f(2) - f(-2) - 3f(7)$.

С-24 Чётные и нечётные функции

Вариант
3

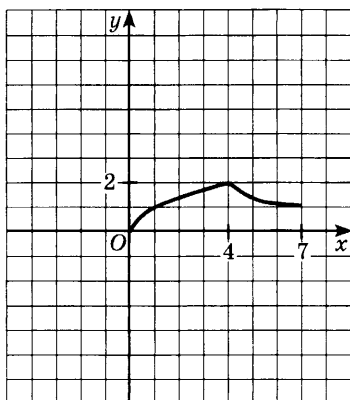
1. Исследуйте на чётность функцию:

а) $y = \frac{x^2 - 1}{|x|}$;

б) $y = x^3 - 5x$;

в) $y = \frac{\sqrt{x}}{x^2 - 4}$.

2. На рисунке построена часть графика функции $y = f(x)$. Постройте весь график, если известно, что $y = f(x)$ — нечётная функция.



3. Известно, что функция $y = f(x)$ чётная и $f(3) + f(-10) = 17$.
Найдите $2f(3) - 7f(-3) - 5f(10)$.

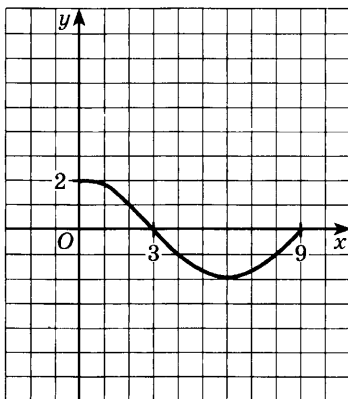
1. Исследуйте на чётность функцию:

а) $y = \frac{x}{x^2 - 4}$;

б) $y = \sqrt{|x|} + 3$;

в) $y = \frac{x - 3}{x^2 - 6x + 9}$.

2. На рисунке построена часть графика функции $y = f(x)$. Постройте весь график, если известно, что $y = f(x)$ — чётная функция.



3. Известно, что функция $y = f(x)$ нечётная и $f(10) + f(-3) = 14$.
Найдите $3f(-10) - f(10) + 4f(3)$.

С-25

Функции $y = x^m$ ($m \in \mathbb{N}$), их свойства и графики

Вариант
1

1. Постройте график функции $y = -(x - 2)^3$. По графику определите:
 - а) значение y при $x = 3$;
 - б) значение x , если $y = -8$;
 - в) наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке $[0; 3]$.
2. Решите графически уравнение $x^3 + 3 = -2x$.

С-25

Функции $y = x^m$ ($m \in \mathbb{N}$), их свойства и графики

Вариант
3

1. Постройте график функции $y = -(x + 1)^3 + 2$. По графику определите:
 - а) значение y при $x = -2$;
 - б) значение x , если $y = 10$;
 - в) наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке $[-3; 0]$.
2. Решите графически уравнение $x^3 = x^2 + 2x$.

С-25

Функции $y = x^m$ ($m \in \mathbb{N}$), их свойства и графики

Вариант
2

1. Постройте график функции $y = x^3 - 2$. По графику определите:
 - а) значение y при $x = -1$;
 - б) значение x , если $y = 6$;
 - в) наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке $[-2; 1]$.
2. Решите графически уравнение $(x + 2)^3 = -x - 4$.

С-25

Функции $y = x^m$ ($m \in \mathbb{N}$), их свойства и графики

Вариант
4

1. Постройте график функции $y = (x + 2)^3 - 1$. По графику определите:
 - а) значение y при $x = 0$;
 - б) значение x , если $y = -9$;
 - в) наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке $[-4; -1]$.
2. Решите графически уравнение $-x^3 = x^2 - 2x$.

С-26 **Функции $y = x^m$ ($m \in \mathbb{N}$), их свойства и графики**

Вариант
1

1. Постройте и прочитайте график функции $y = x^5 - 1$.
2. Известно, что $f(x) = x^4$, $g(x) = x^2$. При каких значениях переменной x верно равенство $f(x) = g(3x)$?
3. Докажите, что функция $y = x^5 + 5x - 1$ возрастает на \mathbb{R} .

С-26 **Функции $y = x^m$ ($m \in \mathbb{N}$), их свойства и графики**

Вариант
3

1. Постройте и прочитайте график функции $y = (x + 2)^4$.
2. Известно, что $f(x) = -x^3$, $g(x) = x^2$. При каких значениях переменной x верно равенство $f(x) + 1 = g(x - 1)$?
3. Докажите, что функция $y = x^6 + 2x^2 - 5$ возрастает при $x > 0$.

С-26 **Функции $y = x^m$ ($m \in \mathbb{N}$), их свойства и графики**

Вариант
2

1. Постройте и прочитайте график функции $y = -x^4 + 6$.
2. Известно, что $f(x) = x^3$, $g(x) = 9x$. При каких значениях переменной x верно равенство $f(x^2) - 1 = g(x^3 - 1)$?
3. Докажите, что функция $y = -x^3 - x + 2$ убывает на \mathbb{R} .

С-26 **Функции $y = x^m$ ($m \in \mathbb{N}$), их свойства и графики**

Вариант
4

1. Постройте и прочитайте график функции $y = -(x - 1)^5$.
2. Известно, что $f(x) = x^4$, $g(x) = 7x$. При каких значениях переменной x верно равенство $f(x) + 5 = g(x^2 - 1)$?
3. Докажите, что функция $y = x^4 - x + 1$ убывает при $x < 0$.

С-27 Функции $y = x^{-n}$ ($n \in \mathbb{N}$), их свойства и графики

Вариант
1

1. Постройте график функции $y = (x - 2)^{-2}$.
 - а) Найдите наименьшее и наибольшее значения функции на полуинтервале $(2; 4]$.
 - б) Какая из точек $A\left(5; \frac{1}{9}\right)$ и $B(5; -9)$ принадлежит графику функции?
 - в) Найдите точки пересечения графика данной функции с графиком функции $y = x^2 - 4x + 4$.
2. Найдите точки экстремума функции $y = |x^{-1} - 2|$.

С-27 Функции $y = x^{-n}$ ($n \in \mathbb{N}$), их свойства и графики

Вариант
3

1. Постройте график функции $y = -(x - 1)^{-3}$.
 - а) Найдите наименьшее и наибольшее значения функции на луче $(-\infty; 0]$.
 - б) Какая из точек $A\left(-1; -3\frac{7}{8}\right)$ и $B\left(-1; -4\frac{1}{8}\right)$ принадлежит графику функции?
 - в) Найдите точки пересечения графика данной функции с графиком функции $y = -x - 3$.
2. Найдите точки экстремума функции $y = |(x + 1)^{-2}|$.

С-27 **Функции $y = x^{-n}$ ($n \in \mathbb{N}$), их свойства и графики**

Вариант
2

1. Постройте график функции $y = x^{-2} + 3$.
 - а) Найдите наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке $[1; 2]$.
 - б) Какая из точек $A\left(\frac{1}{2}; 2\frac{7}{8}\right)$ и $B\left(\frac{1}{2}; 7\right)$ принадлежит графику функции?
 - в) Найдите точки пересечения графика данной функции с графиком функции $y = |x| + 3$.
2. Найдите точки экстремума функции $y = |x^{-1} + 2|$.

С-27 **Функции $y = x^{-n}$ ($n \in \mathbb{N}$), их свойства и графики**

Вариант
4

1. Постройте график функции $y = (x + 1)^{-3} - 2$.
 - а) Найдите наименьшее и наибольшее значения функции на полуинтервале $[-2; -1)$.
 - б) Какая из точек $A\left(-3; -1\frac{7}{8}\right)$ и $B\left(-3; -2\frac{1}{8}\right)$ принадлежит графику функции?
 - в) Найдите точки пересечения графика данной функции с графиком функции $y = x - 1$.
2. Найдите точки экстремума функции $y = |(x - 2)^{-2}|$.

С-28 Понятие кубического корня

Вариант
1

1. Найдите значение выражения:

а) $\sqrt[3]{216} - \sqrt[3]{2\frac{10}{27}}$; б) $2\sqrt[3]{3} + \sqrt[3]{81} - \sqrt[3]{\frac{3}{8}}$.

2. Упростите выражение:

а) $\sqrt[3]{a^2} (6\sqrt[3]{a} - \sqrt[3]{125a^7})$;
б) $(\sqrt[3]{a} + 2)(\sqrt[3]{a^2} - 2\sqrt[3]{a} + 4)$.

3. Решите уравнение $\sqrt[3]{2x^2 + 3x} - x = 0$.

С-28 Понятие кубического корня

Вариант
3

1. Найдите значение выражения:

а) $\sqrt[3]{-512} + \sqrt[3]{4\frac{17}{27}}$; б) $4\sqrt[3]{5} - \sqrt[3]{625} - \sqrt[3]{\frac{5}{64}}$.

2. Упростите выражение:

а) $\sqrt[3]{2x} (\sqrt[3]{108x^8} - \sqrt[3]{62,5x^2})$;
б) $(\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{2b})(\sqrt[3]{a^2} - \sqrt[3]{2ab} + \sqrt[3]{4b^2})$.

3. Решите уравнение $\sqrt[3]{4x^6 - 5} = x$.

С-28 Понятие кубического корня

Вариант
2

1. Найдите значение выражения:

а) $\sqrt[3]{343} - \sqrt[3]{-3\frac{3}{8}}$; б) $3\sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{16} - \sqrt[3]{\frac{2}{27}}$.

2. Упростите выражение:

а) $\sqrt[3]{x}(\sqrt[3]{8x^2} + 5\sqrt[3]{x^{20}})$;
б) $(\sqrt[3]{x} - 3)(\sqrt[3]{x^2} + 3\sqrt[3]{x} + 9)$.

3. Решите уравнение $\sqrt[3]{4x^2 - 3x} - x = 0$.

С-28 Понятие кубического корня

Вариант
4

1. Найдите значение выражения:

а) $-\sqrt[3]{729} - \sqrt[3]{15\frac{5}{8}}$; б) $-5\sqrt[3]{4} - \sqrt[3]{256} + \sqrt[3]{\frac{4}{125}}$.

2. Упростите выражение:

а) $\sqrt[3]{3a^2} \left(\sqrt[3]{72a^{10}} + \sqrt[3]{21\frac{1}{3}a} \right)$;
б) $(\sqrt[3]{x} - 2\sqrt[3]{y})(\sqrt[3]{x^2} + 2\sqrt[3]{xy} + 4\sqrt[3]{y^2})$.

3. Решите уравнение $\sqrt[3]{3x^6 - 4} = x$.

С-29 **Функция $y = \sqrt[3]{x}$, её свойства и график**

Вариант
1

- Постройте график функции $y = \sqrt[3]{x} + 2$. По графику найдите:
 - значение функции при значении аргумента, равном -1 ;
 - значение аргумента, если значение функции равно 0 ;
 - наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке $[-1; 8]$;
 - решение неравенства $y \geq 0$.
- Дана функция $y = f(x)$, где $f(x) = \sqrt[3]{x}$. Решите уравнение $f(x - 2) = -2$.
- Используя монотонность функции $y = \sqrt[3]{x}$, сравните числа $\sqrt[3]{2 - \sqrt{2}}$ и $\sqrt[3]{0,5}$.

С-29 **Функция $y = \sqrt[3]{x}$, её свойства и график**

Вариант
3

- Постройте график функции $y = \sqrt[3]{x + 2} - 1$. По графику найдите:
 - значение функции при значении аргумента, равном 6 ;
 - значение аргумента, если значение функции равно -2 ;
 - наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке $[-1; 6]$;
 - решение неравенства $y \leq 0$.
- Дана функция $y = f(x)$, где $f(x) = \sqrt[3]{x}$. Решите уравнение $3f(x - 1) = 2$.
- Используя монотонность функции $y = \sqrt[3]{x}$, сравните числа $\sqrt{2} - 1$ и $\sqrt[3]{0,1}$.

С-29 **Функция $y = \sqrt[3]{x}$, её свойства и график**

Вариант
2

1. Постройте график функции $y = -\sqrt[3]{x-1}$. По графику найдите:
 - а) значение функции при значении аргумента, равном -7 ;
 - б) значение аргумента, если значение функции равно 2 ;
 - в) наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке $[1; 9]$;
 - г) решение неравенства $y < 1$.
2. Дана функция $y = f(x)$, где $f(x) = \sqrt[3]{x}$. Решите уравнение $f(x+3) = 3$.
3. Используя монотонность функции $y = \sqrt[3]{x}$, сравните числа $\sqrt[3]{3} - \sqrt{2}$ и $\sqrt[3]{1,6}$.

С-29 **Функция $y = \sqrt[3]{x}$, её свойства и график**

Вариант
4

1. Постройте график функции $y = -\sqrt[3]{x+1} - 2$. По графику найдите:
 - а) значение функции при значении аргумента, равном -2 ;
 - б) значение аргумента, если значение функции равно 0 ;
 - в) наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке $[-7; 0]$;
 - г) решение неравенства $y > -1$.
2. Дана функция $y = f(x)$, где $f(x) = \sqrt[3]{x}$. Решите уравнение $2f(x+1) = -3$.
3. Используя монотонность функции $y = \sqrt[3]{x}$, сравните числа $2 - \sqrt{3}$ и $\sqrt[3]{0,1}$.

С-30 Числовые функции

Вариант
1

1. а) Постройте и прочитайте график функции $y = f(x)$,
где $f(x) = \begin{cases} x^{-2}, & \text{если } x < 0, \\ -x^3 + 2, & \text{если } x \geq 0. \end{cases}$
- б) Укажите значения p , при которых уравнение $f(x) = p$, где $p \in \mathbf{R}$, имеет 2 корня.
2. Решите графически неравенство $-x + 3 \geq x^2 + 1$.

С-30 Числовые функции

Вариант
3

1. а) Постройте и прочитайте график функции $y = f(x)$,
где $f(x) = \begin{cases} 2x^{-3}, & \text{если } x < 0, \\ -(x - 1)^4 + 4, & \text{если } x \geq 0. \end{cases}$
- б) Укажите значения p , при которых уравнение $f(x) = p$, где $p \in \mathbf{R}$, имеет 2 корня.
2. Решите графически неравенство $x^3 \leq -x^2 + 2$.

С-30 Числовые функции

Вариант
2

1. а) Постройте и прочитайте график функции $y = f(x)$,

$$\text{где } f(x) = \begin{cases} \frac{4}{(x+2)^2}, & \text{если } x < -2, \\ \sqrt{x+2}, & \text{если } x \geq -2. \end{cases}$$

б) Укажите значения p , при которых уравнение $f(x) = p$, где $p \in \mathbf{R}$, имеет 2 корня.

2. Решите графически неравенство $x^2 \geq -x^2 + 2$.

С-30 Числовые функции

Вариант
4

1. а) Постройте и прочитайте график функции $y = f(x)$,

$$\text{где } f(x) = \begin{cases} -\frac{2}{x^3} + 1, & \text{если } x < 0, \\ -3|x-1| + 4, & \text{если } x \geq 0. \end{cases}$$

б) Укажите значения p , при которых уравнение $f(x) = p$, где $p \in \mathbf{R}$, имеет 3 корня.

2. Решите графически неравенство $x^{-2} \leq -x^3$.

С-31

Числовые последовательности

Вариант
1

1. По заданной формуле n -го члена последовательности (a_n) , где $a_n = -3n + 1$, вычислите a_1, a_3, a_{10} .
2. Составьте возможную формулу n -го члена последовательности $1; \frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4}; \frac{1}{5}; \dots$.
3. Вычислите первые 4 члена последовательности (y_n) , заданной рекуррентно: $y_1 = -2, y_n = 3y_{n-1} + 2$.

С-31

Числовые последовательности

Вариант
3

1. По заданной формуле n -го члена последовательности (a_n) , где $a_n = 2^n + 1$, вычислите a_1, a_3, a_8 .
2. Составьте возможную формулу n -го члена последовательности $2; 5; 8; 11; 14; \dots$.
3. Вычислите первые 4 члена последовательности (y_n) , заданной рекуррентно: $y_1 = -1, y_n = (y_{n-1} + 1)^2$.

С-31 Числовые последовательности

Вариант
2

1. По заданной формуле n -го члена последовательности (a_n) , где $a_n = \frac{6}{n+1}$, вычислите a_1, a_4, a_7 .
2. Составьте возможную формулу n -го члена последовательности 5; 10; 15; 20; 25;
3. Вычислите первые 4 члена последовательности (y_n) , заданной рекуррентно: $y_1 = 5, y_n = 3y_{n-1} - 1$.

С-31 Числовые последовательности

Вариант
4

1. По заданной формуле n -го члена последовательности (a_n) , где $a_n = n^3 - 2$, вычислите a_1, a_2, a_5 .
2. Составьте возможную формулу n -го члена последовательности 0; 1; 4; 9; 16;
3. Вычислите первые 4 члена последовательности (y_n) , заданной рекуррентно: $y_1 = 3, y_n = \left(\frac{1}{y_{n-1}}\right)^2$.

С-32

Свойства числовых последовательностей

Вариант

1

1. Определите характер монотонности числовой последовательности $x_n = \frac{3 + 2n}{n}$.
2. Исследуйте последовательность $c_n = (-1)^n + n$ на ограниченность.
3. Последовательность (y_n) задана формулой $y_n = n^2 - 10n + 27$.
Укажите номер, начиная с которого выполняется условие $y_{n+1} > y_n$.

С-32

Свойства числовых последовательностей

Вариант

3

1. Определите характер монотонности числовой последовательности $x_n = 3^{1-n}$.
2. Исследуйте последовательность $c_n = (-1)^{2n-1} \cdot n$ на ограниченность.
3. Последовательность (y_n) задана формулой $y_n = -2n^2 + 13n - 11$.
Укажите номер, начиная с которого выполняется условие $y_{n+1} < y_n$.

С-32 **Свойства числовых последовательностей**

Вариант
2

1. Определите характер монотонности числовой последовательности $x_n = \frac{n-4}{n}$.
2. Исследуйте последовательность $c_n = (-1)^{n-1} \cdot n$ на ограниченность.
3. Последовательность (y_n) задана формулой $y_n = n^2 - 12n + 40$.
Укажите номер, начиная с которого выполняется условие $y_{n+1} > y_n$.

С-32 **Свойства числовых последовательностей**

Вариант
4

1. Определите характер монотонности числовой последовательности $x_n = \frac{1}{3} \cdot 3^{n-1}$.
2. Исследуйте последовательность $c_n = (-1)^{2n} - n^{-1}$ на ограниченность.
3. Последовательность (y_n) задана формулой $y_n = -3n^2 + 25n - 19$.
Укажите номер, начиная с которого выполняется условие $y_{n+1} < y_n$.

С-33 **Арифметическая прогрессия**

Вариант
1

1. Дана арифметическая прогрессия (a_n) . Вычислите a_5 , если $a_1 = -7$, $d = 3$.
2. Найдите первый член арифметической прогрессии (a_n) , если $a_4 = 18$, $d = -3$.
3. Найдите a_1 , d , a_{26} для арифметической прогрессии (a_n) : 10; 4; -2;

С-33 **Арифметическая прогрессия**

Вариант
3

1. Дана арифметическая прогрессия (a_n) . Вычислите a_7 , если $a_1 = 15$, $d = -6$.
2. Найдите первый член арифметической прогрессии (a_n) , если $a_{12} = -24$, $d = 4$.
3. Найдите a_1 , d , a_{51} для арифметической прогрессии (a_n) : 0,5; 2; 3,5;

С-33 **Арифметическая прогрессия**

Вариант
2

1. Дана арифметическая прогрессия (a_n) . Вычислите a_9 , если $a_1 = 5$, $d = -4$.
2. Найдите первый член арифметической прогрессии (a_n) , если $a_{16} = 4$, $d = 2$.
3. Найдите a_1 , d , a_{31} для арифметической прогрессии (a_n) : -11 ; -7 ; -3 ;

С-33 **Арифметическая прогрессия**

Вариант
4

1. Дана арифметическая прогрессия (a_n) . Вычислите a_{11} , если $a_1 = -3$, $d = 2,5$.
2. Найдите первый член арифметической прогрессии (a_n) , если $a_{21} = -60$, $d = 2,5$.
3. Найдите a_1 , d , a_{13} для арифметической прогрессии (a_n) : 1 ; $\frac{2}{3}$; $\frac{1}{3}$;

С-34 Арифметическая прогрессия

Вариант
1

1. Дана конечная арифметическая прогрессия (a_n) . Найдите n , если $a_1 = -5$, $d = 3$, $a_n = 16$.
2. Являются ли числа $A = -125$ и $B = 203$ членами арифметической прогрессии (a_n) , если $a_n = 3 - 2n$?
3. В арифметической прогрессии $-\frac{1}{3}; -\frac{1}{4}; \dots$ укажите номера тех членов, значения которых отрицательны.

С-34 Арифметическая прогрессия

Вариант
3

1. Дана конечная арифметическая прогрессия (a_n) . Найдите n , если $a_1 = 6,2$, $d = -4$, $a_n = -29,8$.
2. Являются ли числа $A = 48$ и $B = -126$ членами арифметической прогрессии (a_n) , если $a_n = 2 - 8n$?
3. В арифметической прогрессии $-\frac{1}{4}; -\frac{1}{5}; \dots$ укажите номер того члена, начиная с которого все члены прогрессии будут больше 1.

С-34 Арифметическая прогрессияВариант
2

1. Дана конечная арифметическая прогрессия (a_n) . Найдите n , если $a_1 = -3$, $d = 2$, $a_n = 21$.
2. Являются ли числа $A = 16$ и $B = 116$ членами арифметической прогрессии (a_n) , если $a_n = 3n - 4$?
3. В арифметической прогрессии $\frac{1}{4}; \frac{1}{5}; \dots$ укажите номера тех членов, значения которых положительны.

С-34 Арифметическая прогрессияВариант
4

1. Дана конечная арифметическая прогрессия (a_n) . Найдите n , если $a_1 = -\frac{3}{2}$, $d = \frac{9}{4}$, $a_n = 34,5$.
2. Являются ли числа $A = 99$ и $B = -10$ членами арифметической прогрессии (a_n) , если $a_n = 0,5n - 1$?
3. В арифметической прогрессии $\frac{1}{4}; \frac{1}{6}; \dots$ укажите номер того члена, начиная с которого все члены прогрессии будут меньше -1 .

С-35 **Арифметическая прогрессия**

Вариант
1

1. Найдите первый член и разность арифметической прогрессии (a_n) , если $a_9 + a_7 = 70$, $a_5 - a_2 = 15$.
2. Найдите сумму первых двенадцати членов арифметической прогрессии, заданной формулой $a_n = 7 - 3n$.
3. В арифметической прогрессии (a_n) $a_5 = -1,5$, $a_6 = \frac{3}{4}$.
Найдите $a_4 + a_7$.

С-35 **Арифметическая прогрессия**

Вариант
3

1. Найдите первый член и разность арифметической прогрессии (a_n) , если $a_6 + a_2 = -6$, $a_9 - a_7 = 1$.
2. Найдите сумму первых одиннадцати членов арифметической прогрессии, заданной формулой $a_n = -1,5n + 3,5$.
3. В арифметической прогрессии (a_n) $a_{10} = 8$, $a_{12} = -2$.
Найдите a_{11} и $a_3 + a_{19}$.

С-35 **Арифметическая прогрессия**

Вариант
2

1. Найдите первый член и разность арифметической прогрессии (a_n) , если $a_7 + a_3 = -8$, $a_8 - a_5 = -6$.
2. Найдите сумму первых четырнадцати членов арифметической прогрессии, заданной формулой $a_n = 6n - 4$.
3. В арифметической прогрессии (a_n) $a_4 = 2\frac{1}{5}$, $a_5 = -1,8$.
Найдите $a_3 + a_6$.

С-35 **Арифметическая прогрессия**

Вариант
4

1. Найдите первый член и разность арифметической прогрессии (a_n) , если $a_6 - a_4 = -5$, $a_{10} + a_2 = -46$.
2. Найдите сумму первых двадцати четырёх членов арифметической прогрессии, заданной формулой $a_n = \frac{3}{4}n - \frac{5}{8}$.
3. В арифметической прогрессии (a_n) $a_{14} = -7$, $a_{16} = -1$.
Найдите a_{15} и $a_7 + a_{23}$.

С-36 **Геометрическая прогрессия**

Вариант
1

1. Найдите b_1 и q для геометрической прогрессии (b_n) , у которой $b_2 = 4$, $b_3 = 2$.
2. Найдите пятый член геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = \frac{1}{3}$, $q = 3$.
3. Является ли число $A = 64$ членом геометрической прогрессии $0,5; 1; \dots$? Если да, то укажите его номер.

С-36 **Геометрическая прогрессия**

Вариант
3

1. Найдите b_1 и q для геометрической прогрессии (b_n) , у которой $b_2 = 3$, $b_3 = \frac{9}{4}$.
2. Найдите шестой член геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = 3$, $q = \frac{1}{3}$.
3. Является ли число $A = \frac{1}{16}$ членом геометрической прогрессии $2; 1; \dots$? Если да, то укажите его номер.

С-36 **Геометрическая прогрессия**

Вариант
2

1. Найдите b_1 и q для геометрической прогрессии (b_n) , у которой $b_3 = -6$, $b_4 = 12$.
2. Найдите седьмой член геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = 2$, $q = \frac{1}{2}$.
3. Является ли число $A = \frac{1}{81}$ членом геометрической прогрессии $3; 1; \dots$? Если да, то укажите его номер.

С-36 **Геометрическая прогрессия**

Вариант
4

1. Найдите b_1 и q для геометрической прогрессии (b_n) , у которой $b_4 = 1$, $b_5 = -2$.
2. Найдите девятый член геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = \frac{1}{2}$, $q = -2$.
3. Является ли число $A = 243$ членом геометрической прогрессии $\frac{1}{3}; 1; \dots$? Если да, то укажите его номер.

С-37 Геометрическая прогрессия

Вариант
1

1. Дана геометрическая прогрессия (b_n) . Найдите b_1 , q , S_8 , если $b_n = \frac{4}{2^{3-n}}$.
2. Найдите такие значения переменной x , при которых числа -20 , $2x$, -5 образуют геометрическую прогрессию.
3. Дана геометрическая прогрессия $32; 16; \dots$. Найдите сумму членов прогрессии с четвёртого по седьмой включительно.

С-37 Геометрическая прогрессия

Вариант
3

1. Дана геометрическая прогрессия (b_n) . Найдите b_1 , q , S_7 , если $b_n = 0,5 \cdot 2^{n-2}$.
2. Найдите такие значения переменной t , при которых числа $t + 6$, $3\sqrt{t}$, $t - 6$ образуют геометрическую прогрессию.
3. Сумма первых трёх членов геометрической прогрессии (b_n) равна 14, знаменатель прогрессии равен 2. Найдите b_1 и сумму членов прогрессии с четвёртого по восьмой включительно.

С-37 Геометрическая прогрессия

Вариант
2

1. Дана геометрическая прогрессия (b_n) . Найдите b_1 , q , S_5 , если $b_n = \frac{3}{3^{2-n}}$.
2. Найдите такие значения переменной x , при которых числа 4 , $x\sqrt{2}$, 8 образуют геометрическую прогрессию.
3. Дана геометрическая прогрессия $\frac{1}{16}; \frac{1}{8}; \dots$. Найдите сумму членов прогрессии с третьего по шестой включительно.

С-37 Геометрическая прогрессия

Вариант
4

1. Дана геометрическая прогрессия (b_n) . Найдите b_1 , q , S_4 , если $b_n = \frac{3^{n-2}}{3}$.
2. Найдите такие значения переменной t , при которых числа $t - 5$, $2\sqrt{6t}$, $t + 5$ образуют геометрическую прогрессию.
3. Сумма первых четырёх членов геометрической прогрессии (b_n) равна 5 , знаменатель прогрессии равен 2 . Найдите b_1 и сумму членов прогрессии с третьего по восьмой включительно.

• **С-38** Разные задачи на прогрессии

Вариант
1

1. Найдите сумму корней уравнения $(x^2 + 3x + 1) + (x^2 + 4x + 1) + \dots + (x^2 + 17x + 1) = 0$.
2. Числа x, y, z составляют арифметическую прогрессию, а числа $x, y, x + z$ — геометрическую прогрессию. Найдите обе прогрессии, если сумма членов данной арифметической прогрессии равна 36.

• **С-38** Разные задачи на прогрессии

Вариант
3

1. Найдите произведение корней уравнения $(x^2 + 9x + 4) + (x^2 + 9x + 6) + \dots + (x^2 + 9x + 36) = 0$.
2. Числа x, y, z составляют геометрическую прогрессию. Если крайние члены прогрессии оставить без изменения, а средний член увеличить на 3, то получится арифметическая прогрессия. Найдите обе прогрессии, если сумма членов данной геометрической прогрессии равна 42.

• **С-38** Разные задачи на прогрессииВариант
2

1. Найдите сумму корней уравнения $(x^2 + 3x - 1) + (x^2 + 5x - 1) + \dots + (x^2 + 27x - 1) = 0$.
2. Числа x , y , z составляют арифметическую прогрессию, а числа x , y , $x + z$ — геометрическую прогрессию. Найдите обе прогрессии, если сумма членов данной арифметической прогрессии равна 24.

• **С-38** Разные задачи на прогрессииВариант
4

1. Найдите произведение корней уравнения $(x^2 + x - 3) + (x^2 + x - 6) + \dots + (x^2 + x - 39) = 0$.
2. Числа x , y , z составляют геометрическую прогрессию. Если крайние члены прогрессии оставить без изменения, а средний член увеличить на 8, то получится арифметическая прогрессия. Найдите обе прогрессии, если сумма членов данной геометрической прогрессии равна 52.

С-39 **Метод математической индукции**

Вариант
1

1. Докажите, что $(13^n + 5) \div 6$.
2. Докажите методом математической индукции, что $1 + 4 + 7 + \dots + (3n - 2) = \frac{n(3n - 1)}{2}$.

С-39 **Метод математической индукции**

Вариант
3

1. Докажите, что $(7^{2n} - 1) \div 24$.
2. Докажите методом математической индукции, что $5 - 20 + 80 - \dots + 5 \cdot (-4)^{n-1} = 1 - (-4)^n$.

С-39 **Метод математической индукции**

Вариант
2

1. Докажите, что $(15^n + 6) \div 7$.
2. Докажите методом математической индукции, что $5 + 9 + 13 + \dots + (4n + 1) = n(2n + 3)$.

С-39 **Метод математической индукции**

Вариант
4

1. Докажите, что $(3^{2n} + 3) \div 4$.
2. Докажите методом математической индукции, что $2 - 6 + 18 - 54 + \dots + 2 \cdot (-3)^{n-1} = \frac{1 - (-3)^n}{2}$.

С-40 Комбинаторные задачи

Вариант
1

1. На уроке рисования первокласснику надо раскрасить прямоугольник, треугольник и круг в один из четырёх цветов: жёлтый, синий, красный или зелёный так, чтобы все фигуры были разного цвета.
 - а) Сколько существует способов раскрашивания?
 - б) Сколько существует способов раскрашивания, при которых круг будет зелёным?
2. Из пяти цифр 2, 3, 5, 7, 8 составили все возможные варианты двузначных чисел. Сколько таких вариантов существует? Сколько при этом получится чисел, кратных трём?

С-40 Комбинаторные задачи

Вариант
3

1. Кафе быстрого питания предлагает посетителям меню, в котором два вида салатов: овощной и мясной, три вида напитков: чай, кофе и сок, четыре вида пирожков: с творогом, джемом, мясом и грибами. Комплексный завтрак состоит из одного салата, одного вида напитка и одного пирожка.
 - а) Сколько существует способов составления заказа?
 - б) Сколько при этом способов, при которых сок не сочетается с пирожком с грибами?
2. Из пяти цифр 1, 4, 5, 7, 0 составили все возможные варианты двузначных чисел. Сколько существует таких вариантов? Сколько при этом получится чисел, кратных шести?

С-40 Комбинаторные задачи

Вариант
2

1. Ученик на уроке труда вырезает из цветной бумаги звёздочку, квадрат и круг. У него имеется пять листов бумаги разного цвета: жёлтый, зелёный, красный, синий и фиолетовый. Ученик задумал сделать все фигуры разного цвета, но при этом звёздочка должна быть непременно красной или синей.
 - а) Сколько существует способов вырезания фигур заданным образом?
 - б) Сколько при этом способов, при которых круг фиолетовый?
2. Из четырёх цифр 1, 4, 5, 8 составили все возможные варианты трёхзначных чисел. Сколько существует таких вариантов? Сколько при этом получится чисел, кратных пяти?

С-40 Комбинаторные задачи

Вариант
4

1. Для приготовления коктейля за основу можно взять молоко или сок, добавить мороженое сливочное, шоколадное, клубничное, фисташковое или ванильное, а сверху украсить шоколадной крошкой, орехами или ягодами.
 - а) Сколько существует рецептов приготовления коктейля из данных ингредиентов?
 - б) Сколько при этом видов коктейля, в которых шоколадное мороженое не сочетается с шоколадной крошкой?
2. Из четырёх цифр 2, 3, 6, 0 составили все возможные варианты трёхзначных чисел. Сколько существует таких вариантов? Сколько при этом получится чисел, кратных двадцати?

С-41 Факториал

Вариант
1

1. Вычислите:

а) $6! + 7!$;

б) $\frac{20!}{16! \cdot 4!}$.

2. Сократите дробь $\frac{(n+1)!}{(n-1)!}$.

3. Решите уравнение $(2n - 3)! = 23(2n - 4)!$, если $n \in N$.

С-41 Факториал

Вариант
3

1. Вычислите:

а) $(6! + 7!) : 5!$;

б) $\frac{20!}{15! \cdot 5!}$.

2. Сократите дробь $\frac{n(n-1)!}{(n+2)!}$.

3. Решите уравнение $(n+1)! = 12(n-1)!$, если $n \in N$.

С-41 Факториал

Вариант
2

1. Вычислите:

а) $7! - 5!$;

б) $\frac{24!}{20! \cdot 4!}$.

2. Сократите дробь $\frac{(n+1)!}{(n+3)!}$.

3. Решите уравнение $(3n-4)! = 20(3n-5)!$, если $n \in N$.

С-41 Факториал

Вариант
4

1. Вычислите:

а) $(8! - 6!) : 330$;

б) $\frac{15!}{12! \cdot 3!}$.

2. Сократите дробь $\frac{(n+1)!}{n(n-2)!}$.

3. Решите уравнение $(n+2)! = 42n!$, если $n \in N$.

С-42

Статистика: дизайн информации

Вариант
1

На соревновании по фигурному катанию спортсмены за произвольную программу получили следующие баллы: 4,8; 4,6; 4,1; 4,6; 4,5; 4,3; 4,6; 4,5; 4,5; 4,3.

- а) Составьте таблицу распределения данных.
- б) Найдите объём, кратность и частоту измерения.

С-42

Статистика: дизайн информации

Вариант
3

На соревновании по фигурному катанию спортсмены за произвольную программу получили следующие баллы: 5,9; 5,9; 5,7; 6,0; 5,8; 5,9; 5,8; 5,7; 5,8; 5,9.

- а) Составьте таблицу распределения данных.
- б) Найдите объём, кратность и частоту измерения.

**ГЛАВА
5**

**Элементы комбинаторики, статистики
и теории вероятностей**

С-42

Статистика: дизайн информации

**Вариант
2**

На соревновании по фигурному катанию спортсмены за произвольную программу получили следующие баллы: 4,2; 4,1; 4,0; 4,0; 4,2; 4,3; 4,0; 4,0; 4,1; 4,0.

- а) Составьте таблицу распределения данных.
- б) Найдите объём, кратность и частоту измерения.

С-42

Статистика: дизайн информации

**Вариант
4**

На соревновании по фигурному катанию спортсмены за произвольную программу получили следующие баллы: 5,6; 5,4; 5,7; 5,6; 5,6; 5,5; 5,5; 5,4; 5,7; 5,5.

- а) Составьте таблицу распределения данных.
- б) Найдите объём, кратность и частоту измерения.

**ГЛАВА
5****Элементы комбинаторики, статистики
и теории вероятностей****С-43****Статистика: дизайн информации****Вариант
1**

Таблица распределения выборки баллов за контрольную работу по математике имеет вид:

	Варианта											Сумма	
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16
Кратность	2	1	2	4	3	3	5	2	4	1	2	1	30

По данным таблицы:

- составьте многоугольник распределения кратностей;
- определите моду, размах и среднее значение;
- постройте гистограмму частот (в %), если отметка «5» ставилась за 15—17 баллов, «4» — за 11—14 баллов, «3» — за 8—10 баллов, «2» — менее 8 баллов.

С-43**Статистика: дизайн информации****Вариант
3**

Таблица распределения выборки цен на хлеб в 2007 г. в ряде магазинов имеет вид:

	Варианта										Сумма
	6,9	7,3	7,5	7,9	8,3	8,5	8,9	9,5	10		
Кратность	6	8	12	9	10	6	5	4	3	63	

По данным таблицы:

- составьте многоугольник распределения кратностей;
- определите моду, размах и среднее значение;
- постройте гистограмму частот (в %) ценовых категорий на хлеб: № 1 \approx 7 р., № 2 \approx 8 р., № 3 \approx 9 р., № 4 — более 9 р.

**ГЛАВА
5****Элементы комбинаторики, статистики
и теории вероятностей****С-43 Статистика: дизайн информации****Вариант
2**

Таблица распределения выборки суммы баллов после четырёх вступительных экзаменов имеет вид:

	Варианта									Сумма
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Кратность	5	1	7	12	10	9	5	3	2	54

По данным таблицы:

- составьте многоугольник распределения кратностей;
- определите моду, размах и среднее значение;
- постройте гистограмму частот (в %), сгруппированную по баллам:
№ 1 = [12; 14], № 2 = [15; 17], № 3 = [18; 20].

С-43 Статистика: дизайн информации**Вариант
4**

Таблица распределения выборки учащихся школы по годам рождения на 2012/2013 учебный год имеет вид:

	Варианта										Сумма	
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005		2006
Кратность	10	20	35	30	25	24	30	26	32	35	8	275

По данным таблицы:

- составьте многоугольник распределения кратностей;
- определите моду, размах и среднее значение;
- постройте гистограмму частот (в %) распределения учащихся: начальная школа — 2003—2006 г., основная школа — 1998—2002 г., старшая школа — 1996—1997 г.

C-44

Простейшие вероятностные задачи

Вариант
1

1. В мешке лежат 7 синих, 8 красных и 6 зелёных шаров. Не глядя вынимается один шар. Какова вероятность того, что шар окажется зелёным?
2. В коробке «Ассорти» лежат 30 неразличимых по виду шоколадных конфет, из которых 18 штук с шоколадной начинкой и 12 штук — с ореховой. Выбираются наугад две конфеты. Какова вероятность того, что обе конфеты окажутся с ореховой начинкой?

C-44

Простейшие вероятностные задачи

Вариант
3

1. Выпускники девятого класса после окончания основной школы для продолжения образования выбрали следующие профили обучения: 7 человек — юридический, 12 человек — экономический, 6 человек — математический и 10 человек — гуманитарный. Какова вероятность того, что случайно встретившийся выпускник этого класса выбрал математический профиль обучения?
2. Ученику надо было выучить к зачёту 32 вопроса. Он выучил 24 вопроса, а 8 — не успел. На зачёте он вытягивает два билета из 32, по одному вопросу в каждом. Какова вероятность того, что хотя бы один вопрос он знает?

С-44 Простейшие вероятностные задачи

Вариант
2

1. В коробке лежат детские кубики: 4 — жёлтого цвета, 7 — красного цвета и 9 — зелёного. Не глядя вынимается один кубик. Какова вероятность того, что кубик окажется жёлтым?
2. В коробке «Ассорти» лежат 25 неразличимых по виду шоколадных конфет, из которых 15 штук со сливочной начинкой и 10 штук — с фруктовой. Выбираются наугад две конфеты. Какова вероятность того, что обе конфеты окажутся со сливочной начинкой?

С-44 Простейшие вероятностные задачи

Вариант
4

1. Учащимся девятого класса для сдачи одного из экзаменов по выбору были предложены следующие предметы: литература, геометрия, физика, биология и иностранный язык. В результате учащиеся распределились следующим образом: литературу выбрали 12 человек, геометрию — 9 человек, физику — 6 человек, биологию — 7 человек и иностранный язык — 15 человек. Какова вероятность того, что случайно выбранный ученик сдаёт геометрию?
2. На викторине по математике было 24 вопроса, из них 16 вопросов на тему «Учёные-математики» и 8 вопросов на тему «Это интересно». Участник викторины вытягивает по одному два билета из 24. Какова вероятность того, что вопросы окажутся на разные темы?

C-45 Простейшие вероятностные задачи

Вариант
1

1. Случайным образом выбирают одно из решений неравенства $-1 \leq 2x + 3 \leq 9$. Какова вероятность того, что оно удовлетворяет неравенству $x \geq 0$?
2. Середины сторон прямоугольника являются вершинами ромба. Какова вероятность того, что наугад выбранная точка прямоугольника окажется внутри ромба, если стороны прямоугольника равны 6 см и 8 см?

C-45 Простейшие вероятностные задачи

Вариант
3

1. Случайным образом выбирают одно из решений неравенства $x^2 + 8x \leq 9$. Какова вероятность того, что оно удовлетворяет неравенству $|x| \geq 6$?
2. Середины сторон прямоугольника, равных 6 см и 8 см, являются вершинами ромба. Какова вероятность того, что наугад выбранная точка прямоугольника окажется внутри одного из треугольников, отсекаемых ромбом?

С-45

Простейшие вероятностные задачи

Вариант
2

1. Случайным образом выбирают одно из решений неравенства $-7 \leq 3x + 2 \leq 20$. Какова вероятность того, что оно удовлетворяет неравенству $x \leq 0$?
2. Середины сторон ромба являются вершинами прямоугольника. Какова вероятность того, что наугад выбранная точка ромба окажется внутри прямоугольника, если диагонали ромба равны 12 см и 16 см?

С-45

Простейшие вероятностные задачи

Вариант
4

1. Случайным образом выбирают одно из решений неравенства $x^2 - 5x \leq 24$. Какова вероятность того, что оно удовлетворяет неравенству $|x| \leq 4$?
2. Середины сторон ромба являются вершинами прямоугольника. Какова вероятность того, что наугад выбранная точка ромба окажется внутри одного из треугольников, отсекаемых прямоугольником от ромба, если диагонали ромба равны 12 см и 16 см?

С-46

Экспериментальные данные и вероятности событий

Вариант
1

1. По статистике ежедневных продаж в одном из супермаркетов процент чеков со скидкой составляет 15 %. В течение дня супермаркет посетили 2055 человек. Сколько человек приблизительно получили скидку?
2. Вероятность всхожести семян огурцов равна 0,84. Сколько семян приблизительно было взято для проращивания, если взошло 140 семян?

С-46

Экспериментальные данные и вероятности событий

Вариант
3

1. В одном из супермаркетов право на скидку имеют 36 % покупателей, 20 % от этого числа покупателей пользуются скидкой в утренние часы работы супермаркета. Сколько человек пользуются услугами данного супермаркета в течение дня, если с утра покупки со скидкой сделали 144 человека?
2. Вероятность брака при использовании современных высокоточных технологий производства равна 0,0012. Сколько качественных изделий выпускается на данном производстве, если за исследуемый период выпущено 5400 изделий?

С-46

Экспериментальные данные и вероятности событий

Вариант
2

1. По статистике ежедневных продаж в одном из социальных магазинов чеки со скидкой составляют 48 % в день. Сколько человек приблизительно посещают магазин, если в день исследования скидку получили 1446 человек?
2. Вероятность всхожести семян кабачков равна 0,92. Посеяли 230 семян. Сколько семян предположительно взойдет?

С-46

Экспериментальные данные и вероятности событий

Вариант
4

1. Во время распродажи цена на оргтехнику была снижена в среднем на 30 %, при этом цена на принтеры была снижена на 12 % от среднего снижения цен на всю оргтехнику. Какая цена была у принтера во время распродажи, если до этого он стоил 5400 р.?
2. Вероятность брака при использовании современных высокоточных технологий равна 0,0015. Сколько качественных изделий выпускает предприятие, если число бракованных изделий за исследуемый период было равно 2?

Итоговое повторение

С-47

Вариант
1

1. Найдите область определения функции
$$y = \sqrt{-x^2 + 5x + 24}.$$
2. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 3x + 7y = 1, \\ (x - 3y)(3x + 7y) = 11. \end{cases}$$
3. Решите графически неравенство $(x + 1)^3 < 4x + 4$.
4. Четвёртый член арифметической прогрессии равен 9, а восьмой равен -7 . Найдите сумму первых восьми членов прогрессии.

С-47

Вариант
3

1. Найдите область определения функции
$$y = \frac{\sqrt{x^2 + 2x - 15}}{x - 5}.$$
2. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} xy = 12, \\ 2x + 2y - xy = 2. \end{cases}$$
3. Решите графически неравенство $4x^{-2} \geq 3x^2 + 1$.
4. Найдите число членов арифметической прогрессии, если первый её член равен 33, разность равна -7 , а сумма равна 45.

Итоговое повторение

С-47

Вариант
2

1. Найдите область определения функции

$$y = \frac{1}{\sqrt{x^2 + 2x - 35}}.$$

2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 8x - 3y = 1, \\ (x + 2y)(8x - 3y) = 12. \end{cases}$$

3. Решите графически неравенство $\frac{x^4}{4} > -2x$.

4. Шестой член арифметической прогрессии равен 11, а двенадцатый равен -19. Найдите сумму первых двенадцати членов прогрессии.

С-47

Вариант
4

1. Найдите область определения функции

$$y = \sqrt{\frac{x^2 - 5x - 14}{2 - x}}.$$

2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x + 2xy + y = -13, \\ xy = -6. \end{cases}$$

3. Решите графически неравенство $\sqrt[3]{x} + 1 \leq \frac{6}{x + 2}$.

4. Найдите число членов арифметической прогрессии, если первый её член равен 53, разность равна -8, а сумма равна 14.

Ответы

№ С/р	№ задания	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
0	1а	$x > 4$	$x \leq -1$	$x \leq -0,5$	$x < -\frac{2}{3}$
	1б	$x \leq -7; x \geq 3$	$-4 < x < 9$	$x < -4; x > 6$	$3 \leq x \leq 7$
	1в	$x > 5$	$x < -2$	$x \geq -\frac{4}{3}$	$x \leq 2,5$
	1г	Вся числовая прямая	Нет решений	Вся числовая прямая	Нет решений
1	2	$x \leq -\frac{4}{3}; x \geq 1,5$	$x < \frac{4}{3}; x > 3$	$-9 \leq x \leq -8$	$x < -1,2; x > 1,2$
	1а	$x \leq -9; x \geq 1$	$-7 < x < 5$	$-5 \leq x \leq 6$	$-6 < x < -2$
	1б	$x < 0; x > 12$	$x \leq -11; x \geq 11$	$-14 < x < 14$	$x \leq 0; x \geq 64$
	1в	$3 \leq x \leq 11$	$-4 \leq x \leq 15$	$x < 0,5; x > 4$	$x < \frac{1}{6}; x > 1$
2	2	$x < -6; x > 6$	$-6 < x < 6$	$x \leq -1; x \geq 2$	$-5 \leq x \leq 4$
	1а	$x < -3; 5 < x < 7$	$-9 < x < -1; x > 4$	$-4 \leq x \leq 0; 2 \leq x \leq 9$	$-4 < x < 2; x > 5$

2	16	$x < -2; x > 3$	$-8 < x < 5$	$-3 \leq x \leq -2;$ $x > 5$	$-8 \leq x < -2;$ $0 \leq x < 7$
	1в	$-4 \leq x \leq 1;$ $x > 3$	$x < -3;$ $2 \leq x \leq 6$	$0 < x < 6;$ $x > 6$	$0 < x < 4;$ $x > 4$
	1г	$-7 < x < 0;$ $0 < x < 0,8$	$\frac{2}{3} < x < 8$	$-2 \leq x \leq 0,5;$ $x = 1$	$x < -0,75; x \geq 7;$ $x = 2$
3	2	$-7 < x < 7$	$x < -8; x > 8$	$x < 2; x > 4$	$1 < x < 4$
	3	$A \cap B = (-3; 5)$	$A \cap B = (-\infty; -4]$	$A \cap B = [4; 8)$	$A \cap B = [-8; -3)$
	16	$3 < x < 7$	Нет решений	$-\frac{22}{3} < x \leq 0$	Нет решений
4	3	$-3 \leq x \leq 0$	$-1 \leq x \leq 0$	$-6 \leq x < 4$	$-2 \leq x \leq 0,75$
	1а	$\frac{1}{6} \leq x \leq \frac{3}{4}$	$x < -2; -\frac{2}{7} < x \leq 0$	$2 < x < 5$	$0,75 \leq x \leq 2$
	16	$x > 5$	$1 \leq x < 6$	$-6 \leq x < -1$	$x \leq -5; 1 < x \leq 5$
5	2	$1,5 \leq x < 4;$ $4 < x \leq 5$	$-\frac{2}{3} \leq x \leq 3;$ $3 < x \leq 4$	$\frac{1}{4} \leq x < 0,5;$ $0,5 < x \leq 3$	$\frac{1}{6} \leq x < \frac{1}{3};$ $\frac{1}{3} < x \leq 2$

№ С/р	№ задания	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
6	2	$x \leq 3$	$x < 4$	$x \leq -0,5; x > 0$	$x < 0; x \geq 1$
	3	$\begin{cases} x \leq -3, \\ x \geq 1, \\ x = -1 \end{cases}$	$\begin{cases} x \leq 1, \\ x \geq 3, \\ x = 2 \end{cases}$	$\begin{cases} x < -2, \\ -0,5 < x < 0, \\ 0 < x < 1, \\ x > 1 \end{cases}$	$\begin{cases} x < 0, \\ 0 < x \leq 1, \\ x \geq 4, \\ x = 2 \end{cases}$
7	1а	$1 < x < 9$	$\begin{cases} x < -5, \\ x > 1 \end{cases}$	$-\frac{10}{3} \leq x \leq \frac{2}{3}$	$\begin{cases} x \leq -\frac{2}{3}, \\ x \geq 4 \end{cases}$
	16	$\begin{cases} x < -7, \\ x > 3 \end{cases}$	$-2 \leq x \leq 3$	$\begin{cases} x \leq 6, \\ x \geq 24 \end{cases}$	$6 < x < 28$
	1в	$1 \leq x \leq 3$	$\begin{cases} x < -1, \\ 1 < x < 4, \\ x > 4 \end{cases}$	$\begin{cases} x < -4, \\ -4 < x < -2, \\ x > 2 \end{cases}$	$\begin{cases} -5 \leq x \leq -1, \\ x = 3 \end{cases}$
	2	$a > 2$	$a \leq 2$	$a < -2$	$a \geq 2$

8	a	$-3 \leq x \leq 1,5$	$-\frac{2}{3} < x \leq \frac{2}{3}$	$-\frac{3}{4} \leq x < 5,5$	$-\frac{9}{8} \leq x < 5$
	б	$\begin{cases} x < -2, \\ -1 < x < 1 \end{cases}$	$\begin{cases} -2 < x < -1, \\ x > 2 \end{cases}$	$\begin{cases} x \leq -3, \\ 4 \leq x < 5 \end{cases}$	$-3 \leq x < 2$
	в	$\begin{cases} \frac{3}{7} \leq x < \frac{3}{4}, \\ x > 1 \end{cases}$	$\begin{cases} \frac{3}{8} \leq x < 0,5, \\ x > 1,5 \end{cases}$	$1,5 \leq x < 6$	$-\frac{4}{3} \leq x < 7$
9	2	$p < -1; p > 8;$ $x = 7$	$p < -7; p > 1;$ $x = 6$	$p > 4; x = 3$	$p > 5; x = 4$
11	2	50	18	12	24
	1	(1; 3), (3; 5)	(-1; 4), (3; 0)	(1; 1), (2; 0)	(0; 4), (2; 2)
12	2	12,5	16	27	13,5
	1a	(-2; -3), (3; 2)	(-1; 1), (2; -0,5)	(2; -4), (-0,8; 4,4)	(2; 1), (2,5; 0,5)
13	1б	(1; 0), (-7; -4)	(-1; -5), (3; -1)	$\begin{pmatrix} -3; -2, \\ -2; -1,5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix}$
	2	(2; -4), (-2; 4), (2; 4), (-2; -4)	(2; -5), (-2; 5)	(1; 3), (-1; -3)	(1; 2), (1; -2), (-1; 2), (-1; -2)

№ С/р	№ задания	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
14	1	(1; 2), (2; 1)	(4; 1), (-1; -4)	$\left(\frac{4}{3}; -\frac{1}{3}\right), (-2; -2)$	$\left(\frac{4}{3}; \frac{2}{3}\right), \left(\frac{3}{2}; \frac{3}{2}\right)$
	2	(5; 2)	(7; 9)	(-4; 9), (6; -11)	(10; 3), (-11; -4)
15	1	(3; 1), (1; 3)	(1; 4), (4; 1)	$\left(-\frac{1}{3}; 1\right), \left(1; -\frac{1}{3}\right)$	$\left(\frac{2}{3}; 0,4\right), \left(0,4; \frac{2}{3}\right)$
	2	(5; 1), (-5; -1), $\left(2\sqrt{6}; -\frac{\sqrt{6}}{2}\right),$ $\left(-2\sqrt{6}; \frac{\sqrt{6}}{2}\right)$	(3; 1), (-3; -1), $\left(2\sqrt{2}; -\frac{\sqrt{2}}{2}\right),$ $\left(-2\sqrt{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$	(1; 3), (-1; -3), (1; -2), (-1; 2)	$\left(\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}\right),$ $\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}; -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$
16	1	-3	-1	-9	0,75
	2	(-1; 0), (0; 1), (3; 2)	(-5; 0), (-4; 1), (-1; 2)	(-1; 0), (1; 0), (0; -1), (-2; 3), (2; 3)	(2; -1), (-2; -1), (0; -5), (1; -4), (-1; -4)
17	1	8 см, 15 см	24 см, 10 см	9 см, 12 см	18 дм, 24 дм
	2	6 ч	4 дня	6 ч, 4 ч	35 мин, 40 мин

18	1	17	25	29	27
	2	10 т и 15 т	12 т и 8 т	6 л и 9 л	10 л и 5 л
21	2	$y = x^2 - 4x + 3$	$y = -x^2 + 2x + 3$	$y = 2x^2 - 4x + 1$	$y = -2x^2 + 4x + 1$
22	2	$\frac{1}{3} \leq x \leq 1$	$\begin{cases} x \leq \frac{1}{3}, \\ x \geq 1 \end{cases}$	$\frac{2}{3} \leq x \leq 1,5$	$\begin{cases} x \leq \frac{2}{3}, \\ x \geq 1,5 \end{cases}$
23	1	$U_{\text{наим}} = 3,$ $U_{\text{наиб}} = 4$	$U_{\text{наим}} = -1,$ $U_{\text{наиб}} = 0$	$U_{\text{наим}} = 7,$ $U_{\text{наиб}} = 75$	$U_{\text{наим}} = 9,$ $U_{\text{наиб}} = 161$
24	3	45	27	-85	-56
26	2	$x = 0, x = -3,$ $x = 3$	$x = 1, x = 2$	$x = 0, x = -2,$ $x = 1$	$x = \pm 2, x = \pm\sqrt{3}$
28	1а	$4\frac{2}{3}$	8,5	$-6\frac{1}{3}$	-11,5
	16	$4,5\sqrt[3]{3}$	$4\frac{2}{3}\sqrt[3]{2}$	$-\frac{5}{4}\sqrt[3]{5}$	$-8,8\sqrt[3]{4}$
3	-1; 0; 3	0; 1; 3	-1; $\sqrt[3]{1,25}$		$-1; \sqrt[3]{\frac{4}{3}}$

№ С/р	№ задания	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
29	2	-6	24	$\frac{35}{27}$	$\frac{35}{8}$
32	3	$n = 5$	$n = 6$	$n = 3$	$n = 4$
33	3	$a_{26} = -140$	$a_{31} = 109$	$a_{51} = 75,5$	$a_{13} = -3$
34	1	$n = 8$	$n = 13$	$n = 10$	$n = 17$
	3	$n = 1; 2; 3; 4$	$n = 1; 2; 3; 4; 5$	Начиная с $n = 27$	Начиная с $n = 17$
35	1	$a_1 = 0; d = 5$	$a_1 = 4; d = -2$	$a_1 = -4,5; d = 0,5$	$a_1 = -10,5;$ $d = -2,5$
	2	$S_{12} = -150$	$S_{14} = 574$	$S_{11} = -60,5$	$S_{24} = 210$
36	3	$n = 8$	$n = 6$	$n = 6$	$n = 7$
	1	$S_8 = 255$	$S_5 = 121$	$S_7 = \frac{127}{4}$	$S_4 = \frac{40}{9}$
37	2	± 5	± 4	12	25
	3	$S_{4-7} = 7,5$	$S_{3-6} = 3,75$	$b_1 = 2; S_{4-8} = 496$	$b_1 = \frac{1}{3}; S_{3-8} = 84$
•38	1	-10	-15	20	-21

•38	2	6; 12; 18 и 6; 12; 24	4; 8; 12 и 4; 8; 16	24; 12; 6 и 24; 15; 6 или 6; 12; 24 и 6; 15; 24	36; 12; 4 и 36; 20; 4 или 4; 12; 36 и 4; 20; 36
41	3	$n = 13$	$n = 8$	$n = 3$	$n = 5$
44	2	$\frac{22}{145}$	$\frac{7}{20}$	$\frac{117}{124}$	$\frac{32}{69}$
45	1	0,6	$\frac{1}{3}$	0,3	$\frac{7}{11}$
	2	0,5	0,5	0,125	0,125
46	1	Приблизительно 308 человек	Приблизительно 3012 человек	2000 человек	5205,6 р.
	2	Около 170 семян	Около 210 семян	Около 5393 изделий	Около 1383 изделий
47	1	$[-3; 8]$	$(-\infty; -7) \cup (5; +\infty)$	$(-\infty; -5] \cup$ $\cup [3; 5) \cup (5; +\infty)$	$(-\infty; -2] \cup (2; 7]$
	2	$(5; -2)$	$(2; 5)$	$(3; 4), (4; 3)$	$(-3; 2), (2; -3)$
	4	56	102	9	14

Содержание

Предисловие	3
· Примерное тематическое планирование	4
Повторение курса алгебры 8-го класса	6
Глава 1. Неравенства с одной переменной. Системы и совокупности неравенств	8
Глава 2. Системы уравнений	26
Глава 3. Числовые функции	44
Глава 4. Прогрессии	70
Глава 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	86
Итоговое повторение	102
Ответы	104