

Л. А. АЛЕКСАНДРОВА

Алгебра

9



Самостоятельные работы

ИЗДАТЕЛЬСТВО



МНЕМОЗИНА

Л. А. АЛЕКСАНДРОВА

Алгебра

9 класс

Самостоятельные работы

для учащихся
общеобразовательных учреждений

К учебнику А. Г. Мордковича, П. В. Семенова

Под редакцией А. Г. Мордковича

9-е издание, стереотипное



Москва 2012

УДК 373.167.1:512

ББК 22.141я721

А46

Александрова Л. А.

А46 Алгебра. 9 класс. Самостоятельные работы для учащихся общеобразовательных учреждений : к учебнику А. Г. Мордковича, П. В. Семенова / Л. А. Александрова ; под ред. А. Г. Мордковича. — 9-е изд., стер. — М. : Мнемозина, 2012. — 88 с. : ил.

ISBN 978-5-346-02153-7

Данное пособие является частью УМК, созданного авторским коллективом под руководством А. Г. Мордковича; предназначено для учащихся общеобразовательных классов. Пособие 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.

Учебное издание

УДК 373.167.1:512

ББК 22.141я721

Александрова Лидия Александровна

АЛГЕБРА

9 класс

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

для учащихся общеобразовательных учреждений

К учебнику А. Г. Мордковича, П. В. Семенова

Генеральный директор издательства *М. И. Безвизонная*

Главный редактор *К. И. Куровский*. Редактор *С. В. Бахтина*

Оформление и художественное редактирование: *Т. С. Богданова*

Технический редактор *И. Л. Ткаченко*

Корректоры *И. Н. Баханова, Л. А. Ключникова*

Компьютерная верстка и графика: *А. А. Горкин*

Формат 60×90¹/₁₆. Бумага офсетная № 1.

Гарнитура «Школьная». Печать офсетная. Усл. печ. л. 5,5.

Тираж 35 000 экз. Заказ № 211

Издательство «Мнемозина». 105043, Москва, ул. 6-я Парковая, 29 б.

Тел.: 8 (499) 367 5418, 367 5627, 367 6781; факс: 8 (499) 165 9218.

E-mail: ioc@mnemozina.ru www.mnemozina.ru

Магазин «Мнемозина» (розничная и мелкооптовая продажа книг,

«КНИГА — ПОЧТОЙ», ИНТЕРНЕТ-магазин).

105043, Москва, ул. 6-я Парковая, 29 б.

Тел./факс: 8 (495) 783 8284; тел.: 8 (495) 783 8285.

E-mail: magazin@mnemozina.ru www.shop.mnemozina.ru

Торговый дом «Мнемозина» (оптовая продажа книг).

Тел./факс: 8 (495) 665 6031 (многоканальный). E-mail: td@mnemozina.ru

Отпечатано в ООО «Финтрекс». 115477, Москва, ул. Кантемировская, 60.

© «Мнемозина», 2004

© «Мнемозина», 2012

© Оформление. «Мнемозина», 2012

Все права защищены

ISBN 978-5-346-02153-7

Предисловие

Издательство «Мнемозина» подготовило учебный комплект для изучения курса алгебры в 9-м классе общеобразовательной школы:

- *А. Г. Мордкович, П. В. Семенов.* Алгебра — 9. Ч. 1. Учебник.
- *А. Г. Мордкович, Т. Н. Мишустина, Е. Е. Тульчинская, П. В. Семенов.* Алгебра — 9. Ч. 2. Задачник.
- *Л. А. Александрова.* Алгебра — 9. Контрольные работы / Под ред. А. Г. Мордковича.

Данное пособие является дополнением к указанному учебному комплекту.

Самостоятельные работы составлены согласно программе курса алгебры 9-го класса и предусматривают проверку знаний, умений и навыков учащихся по каждой теме в соответствии с обязательными результатами обучения. Необязательные задания и задания повышенной сложности отмечены значком *. Предлагаемые самостоятельные работы можно использовать для текущего контроля знаний, умений и навыков учеников, в качестве обучающих работ, а также в целях выборочной проверки знаний школьников по соответствующей теме.

Время, отводимое на самостоятельные работы, варьируется от 7 до 20 минут по усмотрению учителя в зависимости от структуры урока, объема и сложности заданий, уровня подготовки учащихся.

Задания каждого варианта подобраны по возрастанию сложности, причем варианты 1 и 2 несколько легче вариантов 3 и 4.

В пособии приводится примерное планирование учебного материала из расчета 3 ч в неделю с указанием номеров самостоятельных работ (С-1 ...) по всем темам.

ПРИМЕРНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

9 класс

Тематическое планирование дано в соответствии с параграфами учебника А. Г. Мордковича, П. В. Семенова «Алгебра — 9» (М. : Мнемозина, 2008) из расчета 3 ч в неделю.

Тема 1

НЕРАВЕНСТВА И СИСТЕМЫ НЕРАВЕНСТВ (16 ч)

- | | | |
|--------------------------------------|-----|--------|
| 1. Линейные и квадратные неравенства | 3 ч | С-1 |
| 2. Рациональные неравенства | 5 ч | С-2, 3 |
| 3. Множества и операции над ними | 3 ч | С-4 |
| 4. Системы рациональных неравенств | 4 ч | С-5, 6 |
| <i>Контрольная работа № 1</i> | 1 ч | |

Тема 2

СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ (15 ч)

- | | | |
|--|-----|--------|
| 5. Основные понятия | 4 ч | С-7 |
| 6. Методы решения систем уравнений | 5 ч | С-8, 9 |
| 7. Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций | 5 ч | С-10 |
| <i>Контрольная работа № 2</i> | 1 ч | |

Тема 3

ЧИСЛОВЫЕ ФУНКЦИИ (25 ч)

- | | | |
|--|-----|----------|
| 8. Определение числовой функции. Область определения, область значений функции | 4 ч | С-11 |
| 9. Способы задания функций | 2 ч | С-12 |
| 10. Свойства функций | 4 ч | С-13 |
| 11. Четные и нечетные функции | 3 ч | С-14 |
| <i>Контрольная работа № 3</i> | 1 ч | |
| 12. Функции $y = x^n$ ($n \in N$), их свойства и графики | 4 ч | С-15, 16 |
| 13. Функции $y = x^{-n}$ ($n \in N$), их свойства и графики | 3 ч | С-17 |

14. Функция $y = \sqrt[3]{x}$, ее свойства и график	3 ч	С-18, 19
<i>Контрольная работа № 4</i>	1 ч	С-20

Тема 4
ПРОГРЕССИИ (16 ч)

15. Числовые последовательности	4 ч	С-21
16. Арифметическая прогрессия	5 ч	С-22—24
17. Геометрическая прогрессия	6 ч	С-25, 26
<i>Контрольная работа № 5</i>	1 ч	

Тема 5
ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ,
СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ (12 ч)

18. Комбинаторные задачи	3 ч	С-27, 28
19. Статистика — дизайн информации	3 ч	С-29, 30
20. Простейшие вероятностные задачи	3 ч	С-31, 32
21. Экспериментальные данные и вероятности событий	2 ч	С-33
<i>Контрольная работа № 6</i>	1 ч	
Итоговое повторение	17 ч	С-34
<i>Итоговая контрольная работа</i>	1 ч	

ТЕМА 1. Неравенства и системы неравенств

С-1. Линейные и квадратные неравенства

Вариант 1

1. Решите неравенство:

а) $5x + 4 < 9x - 12$;

●в) $|x - 5| < 4$;

б) $x^2 + 4x - 21 \geq 0$;

г) $3x^2 - x + 1 > 0$.

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

С-1. Линейные и квадратные неравенства

Вариант 3

1. Решите неравенство:

а) $8x + 9 \leq -4x + 3$;

●в) $|4 - x| \leq 6$;

б) $x^2 - 2x - 24 \geq 0$;

г) $-2x^2 + 2x - 7 < 0$.

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

Т Е М А 1. Неравенства и системы неравенств

С-1. Линейные и квадратные неравенства

Вариант 2

1. Решите неравенство:

а) $7x - 11 \geq 10x - 8$;

б) $x^2 - 5x - 36 < 0$;

●в) $|x + 2| > 3$;

г) $3x^2 - 2x + 1 < 0$.

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

С-1. Линейные и квадратные неравенства

Вариант 4

1. Решите неравенство:

а) $-6x + 7 \geq 3x + 13$;

б) $-x^2 + 10x - 21 \geq 0$;

●в) $|5 - 3x| \geq 7$;

г) $-2x^2 - 3x - 5 > 0$.

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

ТЕМА 1. Неравенства и системы неравенств

С-2. 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-2. 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?

ТЕМА 1. Неравенства и системы неравенств

С-2. 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 m уравнение $3x^2 - 2mx + 12 = 0$ не имеет корней?

С-2. 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 m уравнение $x^2 + 2mx - (m - 20) = 0$ имеет не более одного корня?

ТЕМА 1. Неравенства и системы неравенств

С-3. Рациональные неравенства

Вариант 1

1. Решите неравенство:

а) $(x + 3)(x - 5)(x - 7) < 0$; в) $\frac{(x - 1)(x + 4)}{3 - x} \leq 0$;

б) $\frac{x - 3}{(x + 2)} > 0$; 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-3. Рациональные неравенства

Вариант 3

1. Решите неравенство:

а) $x(x - 2)(9 - x)(x + 4) \geq 0$; в) $\frac{6}{x^2 - 6x} < \frac{1}{x - 6}$;

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

ТЕМА 1. Неравенства и системы неравенств

С-3. Рациональные неравенства

Вариант 2

1. Решите неравенство:

а) $(x + 9)(x + 1)(x - 4) > 0$; в) $\frac{(x - 2)(6 - x)}{3 + x} \geq 0$;

б) $\frac{x + 8}{x - 5} < 0$; 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-3. Рациональные неравенства

Вариант 4

1. Решите неравенство:

а) $(x + 4)(2 - x)(x - 5) < 0$; в) $\frac{4}{x^2 - 4x} < \frac{1}{x - 4}$;

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

ТЕМА 1. Неравенства и системы неравенств

С-4. 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 $A = \{x | x + 1 > -2\}$, $B = \{x | 10 - 2x > 0\}$.

С-4. 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 $A = \{x | x - 4 \geq 0\}$, $B = \{x | x^2 - 10x + 16 < 0\}$.

ТЕМА 1. Неравенства и системы неравенств

С-4. 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 $A = \{x | 3x + 7 \leq -5\}$, $B = \{x | 2 - x > 2\}$.

С-4. 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 $A = \{x | x + 3 < 0\}$, $B = \{x | x^2 + 6x - 16 \leq 0\}$.

ТЕМА 1. Неравенства и системы неравенств

С-5. 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 $3 < 2x - 5 < 6$.

С-5. 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 $-4 < \frac{3x + 2}{5} < 0$.

ТЕМА 1. Неравенства и системы неравенств

С-5. 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 $-2 \leq 3 - 4x \leq 5$.

С-5. Системы рациональных неравенств

Вариант 4

1. Решите систему неравенств:

$$\text{а) } \begin{cases} -3x \leq 0, \\ 2x - 4 < 0; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 7x + 8 > 9x + 3, \\ 5x - 4 < 6x + 1; \end{cases}$$

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

ТЕМА 1. Неравенства и системы неравенств

С-6. 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

$$y = \sqrt{1-x} + \sqrt{x+3}.$$

С-6. 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

$$y = \sqrt{x^2 - 4x + 3} + \sqrt{5 - \frac{1}{5}x}.$$

ТЕМА 1. Неравенства и системы неравенств

С-6. Системы рациональных неравенств

Вариант 2

1. Решите систему неравенств:

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

2. Найдите область определения функции

$$y = \sqrt{x+4} + \sqrt{2x+3}.$$

С-6. Системы рациональных неравенств

Вариант 4

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

$$y = \sqrt{\frac{4-x}{x}} + \sqrt{\frac{x}{2}} + 1.$$

ТЕМА 2. Системы уравнений

С-7. Основные понятия. Уравнение окружности

Вариант 1

1. Постройте график уравнения:

а) $(x + 3)^2 + (y - 4)^2 = 9$; б) $x^2 + y^2 = 6,25$.

2. Напишите уравнение окружности с центром в точке $(2; 0)$ и радиусом 7.

3. Решите графически систему уравнений

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

С-7. Основные понятия. Уравнение окружности

Вариант 3

1. Постройте график уравнения:

а) $(x + 2)^2 + (y + 4)^2 = 36$; б) $x^2 + (y - 1)^2 = 2,25$.

2. Напишите уравнение окружности с центром в точке $(2; -3)$, если окружность касается оси абсцисс.

3. Решите графически систему уравнений

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

ТЕМА 2. Системы уравнений

С-7. Основные понятия. Уравнение окружности

Вариант 2

1. Постройте график уравнения:

а) $(x - 1)^2 + (y - 3)^2 = 4$; б) $x^2 + y^2 = 12,25$.

2. Напишите уравнение окружности с центром в точке $(0; 4)$ и радиусом 10.

3. Решите графически систему уравнений

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

С-7. Основные понятия. Уравнение окружности

Вариант 4

1. Постройте график уравнения:

а) $(x - 2)^2 + (y + 1)^2 = 25$; б) $(x - 2)^2 + y^2 = 20,25$.

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

3. Решите графически систему уравнений

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

ТЕМА 2. Системы уравнений

С-8. Методы решения систем уравнений

Вариант 1

1. Решите систему уравнений методом подстановки:

$$\text{а) } \begin{cases} x - y = 1, \\ xy = 6; \end{cases}$$

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

2. Решите систему уравнений методом алгебраического сложения:

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

С-8. Методы решения систем уравнений

Вариант 3

1. Решите систему уравнений методом подстановки:

$$\text{а) } \begin{cases} x^2 + y^2 = 20, \\ 3x + y = 2; \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{6}, \\ 2y - x = -1. \end{cases}$$

2. Решите систему уравнений методом алгебраического сложения:

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

ТЕМА 2. Системы уравнений

С-8. Методы решения систем уравнений

Вариант 2

1. Решите систему уравнений методом подстановки:

$$\text{а) } \begin{cases} x + 2y = 1, \\ xy = -1; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x^2 + xy = 6, \\ x - y = 4. \end{cases}$$

2. Решите систему уравнений методом алгебраического сложения:

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

С-8. Методы решения систем уравнений

Вариант 4

1. Решите систему уравнений методом подстановки:

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

2. Решите систему уравнений методом алгебраического сложения:

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

ТЕМА 2. Системы уравнений

С-9. 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-9. 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

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

ТЕМА 2. Системы уравнений

С-9. 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-9. 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

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

ТЕМА 2. Системы уравнений

С-10. 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 часа. Первая труба в отдельности может наполнить его на 6 часов быстрее, чем вторая. За сколько часов заполняет бассейн первая труба?

С-10. 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 часа больше, чем вторая. Работая одновременно, они затратят на перепечатку рукописи 2 ч 24 мин. Сколько времени на перепечатку рукописи необходимо каждой машинистке в отдельности?

ТЕМА 2. Системы уравнений

С-10. 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 определенную работу за 3 дня. Первая бригада, работая одна, выполнит эту работу на 8 дней быстрее, чем вторая. За сколько дней может выполнить работу первая бригада?

С-10. 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?

ТЕМА 3. Числовые функции

С-11. 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 $E(f)$.

ТЕМА 3. Числовые функции

С-11. 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 $E(f)$.

ТЕМА 3. Числовые функции

С-11. 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 $E(f)$.

ТЕМА 3. Числовые функции

С-11. 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.

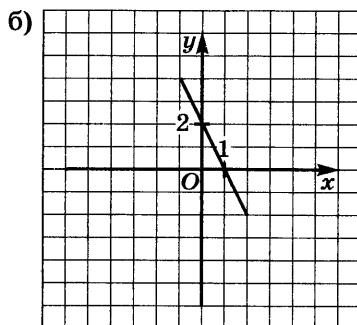
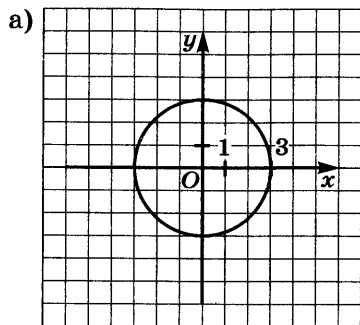
в) Найдите $D(f)$ и $E(f)$.

ТЕМА 3. Числовые функции

С-12. Способы задания функций

Вариант 1

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



2. Функция задана формулой $S = 70t$,
где S — путь (км), t — время (ч).

Найдите: а) $S(1)$; $S(3)$; $S(5)$;

б) t , если $S = 140$ км;

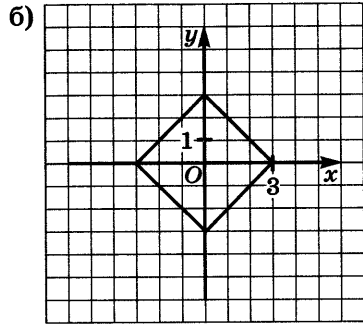
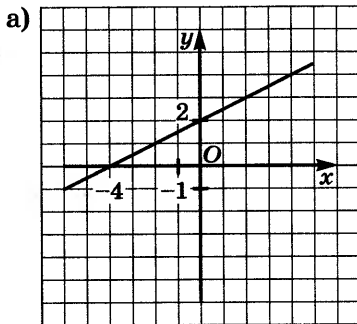
в) S , если $t = 12$ мин.

ТЕМА 3. Числовые функции

С-12. Способы задания функций

Вариант 2

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



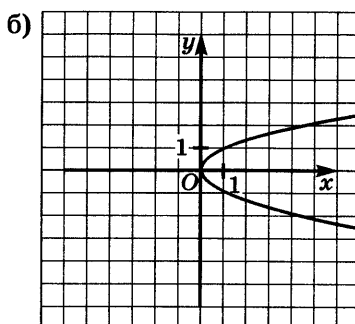
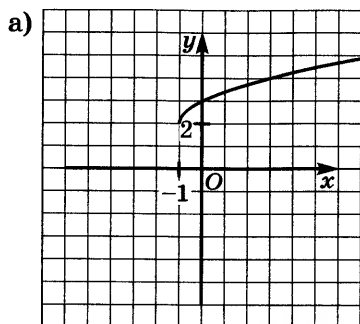
2. Функция задана формулой $S = a^2$,
где S — площадь квадрата (см^2), a — длина стороны (см).
Найдите: а) $S(2)$; $S(1,5)$;
б) a , если $S = 144 \text{ см}^2$;
в) S , если $a = 7 \text{ мм}$.

ТЕМА 3. Числовые функции

С-12. Способы задания функций

Вариант 3

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



2. Функция задана формулой $m = V \cdot \rho$,
где m — масса (кг), V — объем (м^3),
 ρ — плотность ($\text{кг}/\text{м}^3$).

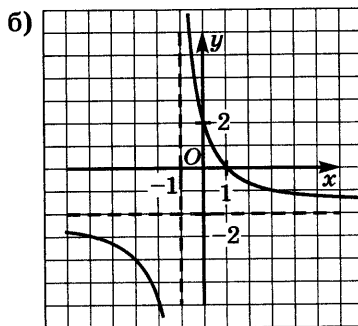
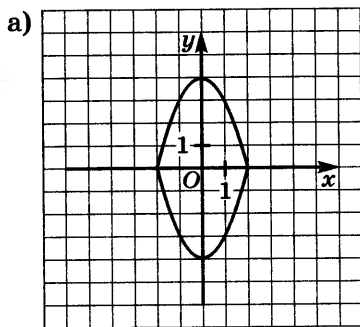
Найдите: а) массу m воздуха в классной комнате,
если $\rho = 1,25 \text{ кг}/\text{м}^3$, $V = 144 \text{ м}^3$;
б) объем V актового зала, если $m = 1 \text{ т}$;
в) ρ , если $m = 0,5 \text{ т}$, $V = 400 \text{ м}^3$.

ТЕМА 3. Числовые функции

С-12. Способы задания функций

Вариант 4

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



2. Функция задана формулой $F = m \cdot a$,
где F — сила (Н), m — масса (кг),
 a — ускорение (м/с^2).

Найдите: а) F , если $m = 4$ кг, $a = 0,2$ м/с^2 ;

б) m , если $F = 20$ Н, $a = 0,4$ м/с^2 ;

в) a , если $F = 90$ кН, $m = 60$ т.

ТЕМА 3. Числовые функции

С-13. Свойства функций

Вариант 1

1. Используя свойства числовых неравенств, докажите, что функция $y = 4x - 9$ возрастает.
2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = x^2 + 3$ на отрезке $[\sqrt{2}; \sqrt{3}]$.
- 3. Постройте и прочитайте график функции $y = f(x)$,
где $f(x) = \begin{cases} 3x, & \text{если } x \leq 1, \\ x^2 - 6x + 8, & \text{если } 1 < x \leq 4. \end{cases}$

С-13. Свойства функций

Вариант 3

1. Используя свойства числовых неравенств, докажите, что функция $y = x^3$ возрастает.
2. Найдите наименьшее значение функции $y = x^2 + 8x - 6$.
- 3. Постройте и прочитайте график функции $y = f(x)$,
где $f(x) = \begin{cases} |x + 2| - 1, & \text{если } -4 \leq x < 0, \\ -\sqrt{x}, & \text{если } 0 \leq x \leq 4. \end{cases}$

ТЕМА 3. Числовые функции

С-13. Свойства функций

Вариант 2

1. Используя свойства числовых неравенств, докажите, что функция $y = -4x + 9$ убывает.
2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = \frac{6}{x+2}$ на отрезке $\left[-\frac{1}{2}; \frac{1}{3}\right]$.
- 3. Постройте и прочитайте график функции $y = f(x)$, где $f(x) = \begin{cases} -x^2 - 4x, & \text{если } -4 \leq x \leq -1, \\ 2, & \text{если } x > -1. \end{cases}$

С-13. Свойства функций

Вариант 4

1. Используя свойства числовых неравенств, докажите, что функция $y = \frac{1}{x}$ при $x > 0$ убывает.
2. Найдите наибольшее значение функции $y = -x^2 + 4x - 3$.
- 3. Постройте и прочитайте график функции $y = f(x)$, где $f(x) = \begin{cases} -\frac{4}{x}, & \text{если } x < 0, \\ \sqrt{x+1} - 1, & \text{если } x \geq 0. \end{cases}$

ТЕМА 3. Числовые функции

С-14. Четные и нечетные функции

Вариант 1

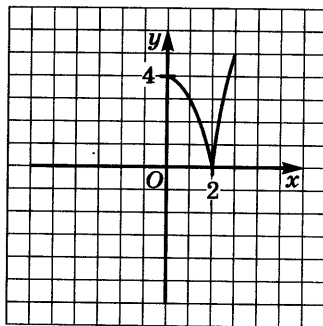
1. Исследуйте на четность функцию:

а) $y = -x^4 + 8x^2$;

в) $y = 2x^2, x \in [-4; 4)$.

б) $y = x^3 - \frac{1}{x}$;

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



ТЕМА 3. Числовые функции

С-14. Четные и нечетные функции

Вариант 2

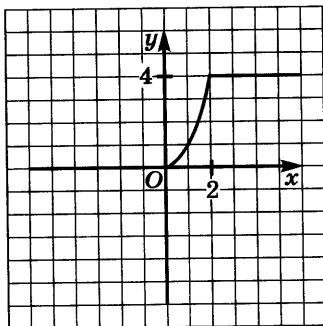
1. Исследуйте на четность функцию:

а) $y = \frac{2x^2 + 1}{x}$;

в) $y = x^3 - 3x + 1$.

б) $y = \frac{1}{|x|}$;

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



ТЕМА 3. Числовые функции

С-14. Четные и нечетные функции

Вариант 3

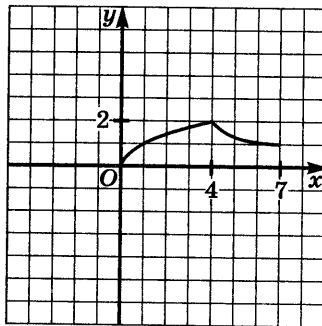
1. Исследуйте на четность функцию:

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 $y = f(x)$. Найдите $f(-6)$, если известно, что $y = f(x)$ — нечетная функция.



ТЕМА 3. Числовые функции

С-14. Четные и нечетные функции

Вариант 4

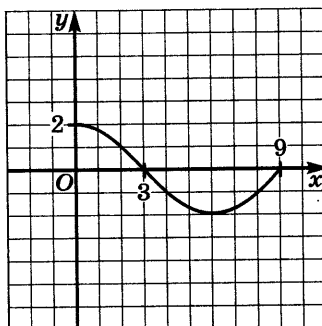
1. Исследуйте на четность функцию:

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 $y = f(x)$. Найдите $f(-8)$, если известно, что $y = f(x)$ — четная функция.



ТЕМА 3. Числовые функции

С-15. Функция $y = x^3$, ее свойства и график

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-15. Функция $y = x^3$, ее свойства и график

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 $x^3 = x^2 + 2x$.

ТЕМА 3. Числовые функции

С-15. Функция $y = x^3$, ее свойства и график

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-15. Функция $y = x^3$, ее свойства и график

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 $-x^3 = x^2 - 2x$.

ТЕМА 3. Числовые функции

С-16. Функции $y = x^n$, ($n \in \mathbf{N}$), 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 $f(x) = g(3x)$?

С-16. Функции $y = x^n$, ($n \in \mathbf{N}$), 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 $f(x) + 1 = g(x - 1)$?

ТЕМА 3. Числовые функции

С-16. Функции $y = x^n$, ($n \in \mathbf{N}$), 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 $f(x^2) - 1 = g(x^3 - 1)$?

С-16. Функции $y = x^n$, ($n \in \mathbf{N}$), 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 $f(x) + 5 = g(x^2 - 1)$?

ТЕМА 3. Числовые функции

С-17. Функции $y = x^{-n}$, ($n \in \mathbf{N}$), их свойства и графики

Вариант 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 $y = x^2 - 4x + 4$.

С-17. Функции $y = x^{-n}$, ($n \in \mathbf{N}$), их свойства и графики

Вариант 3

Постройте график функции $y = (x - 1)^{-4} - 4$.

- а) Найдите наименьшее и наибольшее значения функции на луче $(-\infty; 0]$.
- б) Какая из точек $A\left(-1; -3\frac{15}{16}\right)$ и $B\left(-1; -4\frac{1}{16}\right)$ принадлежит графику функции?
- в) Найдите точки пересечения графика данной функции с графиком функции $y = x^2 - 2x - 3$.

ТЕМА 3. Числовые функции

С-17. Функции $y = x^{-n}$, ($n \in \mathbf{N}$), их свойства и графики

Вариант 2

Постройте график функции $y = x^{-3} + 3$.

- 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 $B\left(\frac{1}{2}; 11\right)$ принадлежит графику функции?
- в) Найдите точки пересечения графика данной функции с графиком функции $y = x + 3$.

С-17. Функции $y = x^{-n}$, ($n \in \mathbf{N}$), их свойства и графики

Вариант 4

Постройте график функции $y = (x + 1)^{-5} - 2$.

- а) Найдите наименьшее и наибольшее значения функции на полуинтервале $[-2; -1)$.
- б) Какая из точек $A\left(-3; -1\frac{31}{32}\right)$ и $B\left(-3; -2\frac{1}{32}\right)$ принадлежит графику функции?
- в) Найдите точки пересечения графика данной функции с графиком функции $y = x - 1$.

ТЕМА 3. Числовые функции

С-18. Понятие $\sqrt[3]{x}$

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) $(\sqrt[3]{a} + 2)(\sqrt[3]{a^2} - 2\sqrt[3]{a} + 4)$.

С-18. Понятие $\sqrt[3]{x}$

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) $(\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{2b})(\sqrt[3]{a^2} - \sqrt[3]{2ab} + \sqrt[3]{4b^2})$.

ТЕМА 3. Числовые функции

С-18. Понятие $\sqrt[3]{x}$

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) $(\sqrt[3]{x} - 3)(\sqrt[3]{x^2} + 3\sqrt[3]{x} + 9)$.

С-18. Понятие $\sqrt[3]{x}$

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) $(\sqrt[3]{x} - 2\sqrt[3]{y})(\sqrt[3]{x^2} + 2\sqrt[3]{xy} + 4\sqrt[3]{y^2})$.

ТЕМА 3. Числовые функции

С-19. Функция $y = \sqrt[3]{x}$, ее свойства и график

Вариант 1

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

С-19. Функция $y = \sqrt[3]{x}$, ее свойства и график

Вариант 3

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

ТЕМА 3. Числовые функции

С-19. Функция $y = \sqrt[3]{x}$, ее 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 $f(x+3) = 3$.
-

С-19. Функция $y = \sqrt[3]{x}$, ее 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 $2f(x+1) = -3$.

ТЕМА 3. Числовые функции

С-20. Числовые функции (обобщение)

Вариант 1

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

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

●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-20. Числовые функции (обобщение)

Вариант 3

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

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

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

●2. Решите графически неравенство $x^3 \leq -x^2 + 2$.

ТЕМА 3. Числовые функции

С-20. Числовые функции (обобщение)

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-20. Числовые функции (обобщение)

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 $x^{-2} \leq -x^3$.

ТЕМА 4. Прогрессии

С-21. 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-21. 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: $y_1 = -1, y_n = (y_{n-1} + 1)^2$.

ТЕМА 4. Прогрессии

С-21. 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-21. 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: $y_1 = 3, y_n = \left(\frac{1}{y_{n-1}}\right)^2$.

ТЕМА 4. Прогрессии

С-22. 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-22. 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;

ТЕМА 4. Прогрессии

С-22. 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-22. 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 ; $\frac{2}{3}$; $\frac{1}{3}$;

ТЕМА 4. Прогрессии

С-23. 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 $-\frac{1}{3}$; $-\frac{1}{4}$; ... укажите номера тех членов, значения которых отрицательны.

С-23. 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 $-\frac{1}{4}$; $-\frac{1}{5}$; ... укажите номер того члена, начиная с которого все члены прогрессии будут больше 1.

ТЕМА 4. Прогрессии

С-23. Арифметическая прогрессия

Вариант 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-23. Арифметическая прогрессия

Вариант 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 .

ТЕМА 4. Прогрессии

С-24. 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 12 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-24. 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 11 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 $a_3 + a_{19}$.

ТЕМА 4. Прогрессии

С-24. 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 14 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-24. 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 24 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 $a_7 + a_{23}$.

ТЕМА 4. Прогрессии

С-25. 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-25. 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.

ТЕМА 4. Прогрессии

С-25. 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-25. 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.

ТЕМА 4. Прогрессии

С-26. 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 четвертого по седьмой включительно.

С-26. 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 трех членов геометрической прогрессии (b_n) равна 14, знаменатель прогрессии равен 2. Найдите b_1 и сумму членов прогрессии с четвертого по восьмой включительно.

ТЕМА 4. Прогрессии

С-26. 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-26. 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 четырех членов геометрической прогрессии (b_n) равна 5, знаменатель прогрессии равен 2. Найдите b_1 и сумму членов прогрессии с третьего по восьмой включительно.

ТЕМА 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности

С-27. Комбинаторные задачи

Вариант 1

1. На уроке рисования первокласснику надо раскрасить прямоугольник, треугольник и круг в один из четырех цветов: желтый, синий, красный или зеленый так, чтобы все фигуры были разного цвета.
 - а) Сколько существует способов раскрашивания?
 - б) Сколько существует способов раскрашивания, при которых круг будет зеленым?
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 3?

С-27. 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 6?

ТЕМА 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности

С-27. Комбинаторные задачи

Вариант 2

1. Ученик на уроке труда вырезает из цветной бумаги звездочку, квадрат и круг. У него имеется пять листов бумаги разного цвета: желтый, зеленый, красный, синий и фиолетовый. Ученик задумал сделать все фигуры разного цвета, но при этом звездочка 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 четырех цифр 1, 4, 5, 8 составили все возможные варианты трехзначных чисел. Сколько существует таких вариантов? Сколько при этом получится чисел, кратных 5?

С-27. Комбинаторные задачи

Вариант 4

1. Для приготовления коктейля за основу можно взять молоко или сок, мороженое можно добавить 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 четырех цифр 2, 3, 6, 0 составили все возможные варианты трехзначных чисел. Сколько существует таких вариантов? Сколько при этом получится чисел, кратных 20?

ТЕМА 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности

С-28. 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 $n \in \mathbb{N}$.

С-28. 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 $n \in \mathbb{N}$.

ТЕМА 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности

С-28. 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-28. 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 $n \in N$.

ТЕМА 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности

С-29. 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 объем, кратность и частоту измерения.

С-29. 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 объем, кратность и частоту измерения.

ТЕМА 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности

С-29. 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 объем, кратность и частоту измерения.

С-29. 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 объем, кратность и частоту измерения.

ТЕМА 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности

С-30. 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	14	15	16		17
Кратность	2	1	2	4	3	3	5	2	4	1	2	1	30

По данным таблицы:

- а) составьте многоугольник распределения кратностей;
- б) определите моду, размах и среднее значение;
- в) 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-30. Статистика — дизайн информации

Вариант 3

Таблица распределения выборки цен на хлеб 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:

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

ТЕМА 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности

С-30. Статистика — дизайн информации

Вариант 2

Таблица распределения выборки суммы баллов после четырех 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-30. Статистика — дизайн информации

Вариант 4

Таблица распределения выборки учащихся начальной школы по годам рождения на 2007/2008 учебный год имеет вид:

	Варианта								Сумма
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	
Кратность	10	20	35	30	25	24	30	26	200

По данным таблицы:

- составьте многоугольник распределения кратностей.
- определите моду, размах и среднее значение.
- постройте гистограмму частот (в %) распределения учащихся по классам: 1 класс — 2000—2001 г., 2 класс — 1998—1999 г., 3 класс — 1996—1997 г., 4 класс — 1994—1995 г.

ТЕМА 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности

С-31. Простейшие вероятностные задачи

Вариант 1

1. В мешке лежат 7 синих, 8 красных и 6 зеленых шаров. Не глядя, вынимается один шар. Какова вероятность того, что шар окажется зеленым?
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?

С-31. 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 зачету 32 вопроса. Он выучил 24 вопроса, а 8 — не успел. На зачете он вытягивает два билета из 32 по одному вопросу в каждом. Какова вероятность того, что хотя бы один вопрос он знает?

ТЕМА 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности

С-31. Простейшие вероятностные задачи

Вариант 2

1. В коробке лежат детские кубики: 4 — желтого цвета, 7 — красного цвета и 9 — зеленого. Не глядя вынимается один кубик. Какова вероятность того, что кубик окажется желтым?
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-31. Простейшие вероятностные задачи

Вариант 4

1. Учащимся девятых классов 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 сдаст геометрию?
2. На викторине по математике было 24 вопроса, из них 16 вопросов на тему «Ученые-математики» и 8 вопросов на тему «Это интересно». Участник викторины вытягивает по одному два билетика из 24. Какова вероятность того, что вопросы окажутся на разные темы?

Т Е М А 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности

С-32. 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?

С-32. 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?

ТЕМА 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности

С-32. 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-32. 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?

ТЕМА 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности

С-33. 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 посетило 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-33. 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 пользуется 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.

ТЕМА 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности

С-33. 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 посещает магазин, если в день исследования скидку получили 1446 человек?
2. Вероятность всхожести семян кабачков равна 0,92. Посеяли 230 семян. Сколько семян предположительно взойдут?

С-33. 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. Какова цена принтера была во время распродажи, если до распродажи он стоил 5400 рублей.
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-34.

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. Постройте график функции $y = (x + 1)^3$. Найдите координаты точек пересечения графика данной функции с графиком функции $y = 4x + 4$.
4. Четвертый член арифметической прогрессии равен 9, а восьмой равен -7 . Найдите сумму первых восьми членов прогрессии.

Итоговое повторение

С-34.

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. Постройте график функции $y = \frac{x^4}{4}$. Найдите координаты точек пересечения графика данной функции с графиком функции $y = -2x$.
4. Шестой член арифметической прогрессии равен 11, а двенадцатый равен -19 . Найдите сумму первых двенадцати членов прогрессии.

Итоговое повторение

C-34.

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. Постройте график функции $y = 4x^{-2} - 2$. Найдите координаты точек пересечения графика данной функции с графиком функции $y = 3x^2 - 1$.
4. Найдите число членов арифметической прогрессии, если первый ее член равен 33, разность равна -7 , а сумма равна 45.

Итоговое повторение

С-34.

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. Постройте график функции $y = \sqrt[3]{x} + 1$. Найдите координаты точек пересечения графика данной функции с графиком функции $y = \frac{6}{x + 2}$.

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

ОТВЕТЫ

С	№ задания	вариант 1	вариант 2	вариант 3	вариант 4
1	1а	$(4; \infty)$	$(-\infty; -1]$	$\left(-\infty; -\frac{1}{2}\right]$	$\left(-\infty; -\frac{2}{3}\right]$
	1б	$(-\infty; -7] \cup [3; \infty)$	$(-4; 9)$	$(-\infty; -4] \cup [6; \infty)$	$[3; 7]$
	1в	$(1; 9)$	$(-\infty; -5) \cup (1; \infty)$	$[-2; 10]$	$\left(-\infty; -\frac{2}{3}\right] \cup [4; \infty)$
	1г	$(-\infty; \infty)$	Нет решений	$(-\infty; \infty)$	Нет решений
2	2	$\left(-\infty; -\frac{4}{3}\right] \cup [1,5; \infty)$	$\left(-\infty; \frac{4}{3}\right) \cup (3; \infty)$	$[-9; -8]$	$\left(-\infty; -\frac{6}{5}\right) \cup \left(\frac{6}{5}; +\infty\right)$
	1а	$(-\infty; -9] \cup [1; \infty)$	$(-7; 5)$	$[-5; 6]$	$(-6; -2)$
	1б	$(-\infty; 0) \cup (12; \infty) \vee$	$(-\infty; -11] \cup [11; \infty)$	$(-14; 14)$	$[-\infty; 0] \cup [64; \infty]$
	1в	$[3; 11]$	$[-4; 15]$	$\left(-\infty; \frac{1}{2}\right) \cup (4; \infty)$	$\left(-\infty; \frac{1}{6}\right) \cup (1; \infty)$
3	●2	$(-\infty; -6) \cup (6; \infty)$	$(-6; 6)$	$(-\infty; -1] \cup [2; \infty)$	$[-5; 4]$
	1а	$(-\infty; -3) \cup (5; 7)$	$(-9; -1) \cup (4; \infty)$	$[-4; 0] \cup [2; 9]$	$(-4; 2) \cup (5; \infty)$
	1б	$(\infty; -2) \cup (3; \infty)$	$(-8; 5)$	$[-3; -2] \cup (5; \infty)$	$[-8; -2] \cup [0; 7)$
	1в	$[-4; 1] \cup (3; \infty)$	$(-\infty; -3) \cup [2; 6]$	$(0; 6) \cup (6; +\infty)$	$(0; 4) \cup (4; +\infty)$
2	1г	$(-7; 0) \cup (0; 8)$	$\left(\frac{2}{3}; 8\right)$	$[-2; 0,5] \cup x = 1$	$\left(-\infty; -\frac{3}{4}\right) \cup [7; +\infty)$ $u x = 2$
	2	$(-7; 7)$	$(-\infty; -8) \cup (8; +\infty)$	$(-\infty; 2) \cup (4; +\infty)$	$(1; 4)$

С	№ задания	вариант 1	вариант 2	вариант 3	вариант 4
4	3	$A \cap B = (-3; 5)$	$A \cap B = (-\infty; -4)$	$A \cap B = [4; 8)$	$A \cap B = [-8; -3)$
5	1a	$[5; \infty)$	$(-\infty; -4]$	$\left(\frac{5}{8}; 4,5\right]$	$[0; 2)$
	16	$(3; 7)$	Нет решений	$\left(-\frac{22}{3}; 0\right]$	Нет решений
	2	$(4; 5,5)$	$\left[-\frac{1}{2}; \frac{5}{4}\right]$	$\left(-\frac{22}{3}; -\frac{2}{3}\right)$	$[-6; 9)$
6	1a	$\left[\frac{1}{6}; \frac{3}{4}\right]$	$(-\infty; -2) \cup \left(-\frac{2}{7}; 0\right]$	$(2; 5)$	$\left[\frac{3}{4}; 2\right]$
	16	$(5; \infty)$	$[1; 6)$	$[-6; -1)$	$(-\infty; -5] \cup (1; 5]$
	2	$[-3; 1]$	$[-1,5; \infty)$	$(-\infty; 1] \cup [3; 25]$	$(0; 4]$
7	3	$(1; 3), (3; 5)$	$(-1; 4), (3; 0)$	$(1; 1), (2; 0)$	$(0; 4), (2; 2)$
	1a	$(-2; -3), (3; 2)$	$(-1; 1), (2; -0,5)$	$(2; -4), (-0,8; 4,4)$	$(2; 1), (2,5; 0,5)$
8	16	$(1; 0), (-7; -4)$	$(-1; -5), (3; -1)$	$(-3; -2), (-2; -1,5)$	$(4; 2), \left(\frac{2}{3}; -\frac{4}{3}\right)$
	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	№ задания	вариант 1	вариант 2	вариант 3	вариант 4
9	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	$(5; 2)$	$(7; 9)$	$(-4; 9), (6; -11)$	$(10; 3), (-11; -4)$
10	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
11	1в	$(-\infty; 2)$	$\left[-\frac{5}{8}; \infty\right)$	$(-\infty; 1,5)$	$(-\infty; -2] \cup [0,5; \infty)$
	1г	$(-\infty; -1] \cup [4; \infty)$	$(-\infty; -7] \cup [7; \infty)$	$(-\infty; -4] \cup (5; \infty)$	$(5; \infty)$
16	2	$x=0, x=-3, x=3$	$x=1, x=2$	$x=0, x=-2, x=1$	$x=\pm 2, x=\pm\sqrt{3}$
18	1а	$4\frac{2}{3}$	8,5	$-6\frac{1}{3}$	-11,5
	1б	$4,5\sqrt[3]{3}$	$4\frac{2}{3}\sqrt[3]{2}$	$-\frac{5}{4}\sqrt[3]{5}$	$-8\frac{2}{3}\sqrt[3]{4}$
	2а	$6a - 5a^3$	$2x + 5x^7$	$6x^3 - 5x$	$6a^4 + 4a$
	2б	$a + 8$	$x - 27$	$a + 2b$	$x - 8y$

С	№ задания	вариант 1	вариант 2	вариант 3	вариант 4
19	2	-6	24	$\frac{35}{27}$	$\frac{35}{8}$
20	●2	$[-2; 1]$	$(-\infty; -1] \cup [1; \infty)$	$(-\infty; 1]$	$(-\infty; -1]$
22	1	$a_5 = 5$	$a_9 = -27$	$a_7 = -21$	$a_{11} = 22$
	2	$a_1 = 27$	$a_1 = -26$	$a_1 = -68$	$a_1 = -110$
	3	$a_{26} = -140$	$a_{31} = 109$	$a_{51} = 75,5$	$a_{13} = -3$
23	3*	$n = 1; 2; 3; 4$	$n = 1; 2; 3; 4; 5$	Начиная с $n = 27$	Начиная с $n = 17$
24	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	$S_{12} = -150$	$S_{14} = 574$	$S_{11} = -60,5$	$S_{24} = 210$
25	2	27	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{81}$	128
	3	$n = 8$	$n = 6$	$n = 6$	$n = 7$

С	№ задания	вариант 1	вариант 2	вариант 3	вариант 4
26	1	$S_8 = 255$	$S_5 = 121$	$S_7 = \frac{127}{4}$	$S_4 = \frac{40}{9}$
	2	± 5	± 4	12	25
28	●3	$S_{4-7} = 7,5$	$S_{3-6} = 3\frac{3}{4}$	$b_1 = 2; S_{4-8} = 496$	$b_1 = \frac{1}{3}; S_{2-8} = 84$
	3	$n = 13$	$n = 8$	$n = 3$	$n = 5$
32	2	$\frac{22}{145}$	$\frac{7}{20}$	$\frac{117}{124}$	$\frac{32}{69}$
	1	0,6	$\frac{1}{3}$	0,3	$\frac{7}{11}$
33	2	0,5	0,5	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$
	1	≈ 308 человек	≈ 3015 человек	2000 человек	5205,6 р
	2	около 170 семян	около 210 семян	около 5393 изделий	около 1331 изделия

С	№ задания	вариант 1	вариант 2	вариант 3	вариант 4
34	1	$[-3; 8]$	$(-\infty; 7) \cup (5; +\infty)$	$(-\infty; -5] \cup [3; 5) \cup (5; +\infty)$	$(-\infty; -2] \cup (2; 7]$
	2	$(5; -2)$	$(2; 5)$	$(3; 4), (4; 3)$	$(-3; 2), (2; -3)$
	3	$(-3; -8), (-1; 0)$ $(1; 8)$	$(0; 0), (-2; 4)$	$(-1; 2), (1; 2)$	$(-8; -1), (1; 2)$
	4	56	102	9	14

Содержание

Предисловие	3
Примерное тематическое планирование	4
Тема 1. Неравенства и системы неравенств	6
Тема 2. Системы уравнений	18
Тема 3. Числовые функции	28
Тема 4. Прогрессии	52
Тема 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности	64
Итоговое повторение	78
Ответы	82

Алгебра

Самостоятельные
работы

9

ISBN 978-5-346-02153-7



9 785346 021537