

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Комитет по образованию г. Санкт-Петербурга**

**Администрация Московского района Санкт-Петербурга**

**ГБОУ школа №544 с углублённым изучением английского языка  
Московского района Санкт-Петербурга**

РАССМОТРЕНО  
школьным методическим  
объединением

---

Председатель МО  
Очнева Н.А.  
Протокол № 5  
от «26» мая 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
решением педагогического  
совета ГБОУ школа №544  
Протокол №10  
от «31» мая 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора  
ГБОУ школа №544

---

Васинович И.В.  
Приказ №484  
от «07» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Алгебра»**

для обучающихся 8 - 9 классов

Санкт-Петербург  
2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Цели и задачи обучения по предмету «Алгебра»

Сознательное овладение учащимися системой алгебраических знаний и умений необходимо в повседневной жизни для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

Практическая значимость школьного курса алгебры обусловлена тем, что её объектом являются количественные отношения действительного мира. Математическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и использования современной техники, восприятия научных и технических понятий и идей. Математика является языком науки и техники. С её помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящие в природе.

#### Цели обучения:

- Овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- Развитие таких качеств личности, как ясность и точность мысли, логическое мышление, пространственное воображение, алгоритмическая культура, интуиция, критичность и самокритичность;
- Формирование представлений о сущности и происхождении алгебраических абстракций, соотношении реального и идеального, месте алгебры в системе наук и роли математического моделирования в научном познании;
- Воспитание средствами алгебры нравственных черт личности: настойчивости, целеустремлённости, творческой активности, самостоятельности, ответственности, трудолюбия, дисциплины, умение аргументировано отстаивать свои взгляды и убеждения.

#### Задачи обучения:

- Умение выделять характерные причинно-следственные связи, сравнивать, сопоставлять, классифицировать объекты, определять адекватные способы решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов, комбинировать известные алгоритмы;
- Овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельности;
- Освоение компетенций (учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, информационно-технологической, ценностно-смысловой).

Изучение предмета «Алгебра» предполагает проведение профориентационных значимых уроков в части изучения разделов:

- 8 класс: «Рациональные выражения», «Квадратные уравнения»;
- 9 класс: «Числовые последовательности», «Элементы прикладной математики».

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 8 КЛАСС

№ п/п	Название разделов	Количество часов	Основное содержание
1.	Повторение	4	Повторение курса 7 класса.
2.	Рациональные выражения	39	Рациональные выражения. Целые выражения. Дробные выражения. Рациональная дробь. Основное свойство рациональной дроби. Сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень. Тождественные преобразования рациональных выражений. Степень с целым показателем и её свойства.
3.	Квадратные корни. Действительные числа	24	Действительные числа. Арифметический квадратный корень. Квадратный корень из степени, произведения, дроби.
4.	Квадратные уравнения	22	Квадратное уравнение и его корни. Неполное квадратное уравнение. Решение квадратных уравнений. Теорема Виета. Уравнения, сводящиеся к квадратным. Решение задач с помощью уравнений.
5.	Итоговое повторение курса алгебры 8 класса	13	Повторение изученного.
Итого:		102	

### 9 КЛАСС

№ п/п	Название разделов	Количество часов	Основное содержание
1.	Повторение	5	Повторение курса 8 класса.
2.	Неравенства	23	Числовые неравенства и их свойства. Почленное сложение и умножение числовых неравенств. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Некоторые способы доказательства неравенств: 1). Рассуждения от противного. 2) Метод использования очевидны неравенств. 3). Метод применения ранее доказанного неравенства. 4). Метод геометрической интерпретации.
3.	Квадратичная функция	18	Функция. Свойства функций. Построение графиков функций $y = kf(x)$ , $y=f(x)+b$ , $y=f(x+a)$ / Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на множители. Функция $y = ax^2 + bx + c$ , ее свойства и график. Некоторые преобразования графиков функций ( $y=f(-x)$ , $y=f( x )$ , $y= f(x) $ ).

4.	Квадратные неравенства. Системы уравнений с двумя переменными	16	Неравенства второй степени с одной переменной. Метод интервалов. Системы уравнений с двумя переменными. Решение задач с помощью систем уравнений с двумя переменными.
5	Числовые последовательности	17	Числовая последовательность. Арифметическая прогрессия. Сумма n первых членов арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия. Сумма n первых членов геометрической прогрессии.
5.	Элементы прикладной математики	24	Математическое моделирование. Процентные расчеты. Приближенные вычисления. Основные правила комбинаторики. Относительная частота и вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Начальные сведения о статистике. Дисперсия
7.	Итоговое повторение	33	Повторение курса алгебры 7 – 9 классов.
	Итого:	136	

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### Предметные:

- овладение базовыми понятиями по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- умение работать с математическим текстом, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики;
- владение навыками выполнения устных, письменных и инструментальных вычислений;
- владение навыками упрощения числовых и буквенных выражений;
- умение решать квадратные уравнения и неравенства, а также приводимые к ним уравнения, неравенства, системы;
- применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем;
- применять полученные умения для решения задач;
- овладение системой функциональных понятий, умение строить графики функций, описывать их свойства.

### Метапредметные:

- наличие представлений об идеях и методах математики как об универсальном языке науки;
- умение видеть алгебраическую задачу в контексте проблемной ситуации в окружающей жизни;
- уметь выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

- понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы, и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации.

#### **Личностные:**

- умение ясно и точно излагать свои мысли;
- независимость и критичность мышления;
- воля и настойчивость в достижении цели.

#### **Учащиеся 8 класса должны знать/понимать:**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- историю развития понятия числа;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности.

#### **Должны уметь:**

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы;
- находить значения корня натуральной степени;
- составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач, выражать из формул одну переменную через остальные;
- применять свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и преобразований числовых выражений;
- решать квадратные уравнения, системы двух квадратных уравнений;
- решать квадратные неравенства;
- решать текстовые задачи;
- находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком;
- определять свойства функции по ее графику, строить графики функций;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках.

#### **Учащиеся 9 класса должны знать/понимать:**

- математический язык;
- свойства степени с целым и рациональным показателем;
- свойства арифметического корня натуральной степени;
- степенную функцию, её свойства и график;
- понятие арифметической и геометрической прогрессии;
- вероятность события;
- понятие случайных величин;
- теоретико-множественные понятия;
- элементы логики.

#### **Должны уметь:**

- составлять математическую модель при решении задач;
- выполнять действия над степенями с рациональными показателями, используя свойства степеней;
- выполнять преобразования числовых выражений с арифметическими корнями, используя их свойства;
- записывать свойства функций;

- строить график степенной функции;
- задавать последовательности;
- вычислять  $n$  член арифметической и геометрической прогрессии, сумму первых членов прогрессий;
- решать комбинаторные задачи;
- вычислять вероятность событий;
- задавать множества;
- пользоваться элементами логики.

**Владеть компетенциями:** познавательной, коммуникативной, информационной и рефлексивной;

**Способны решать следующие жизненно-практические задачи:**

- самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях;
- работать в группах, аргументировать и отстаивать свою точку зрения, уметь слушать других;
- извлекать учебную информацию на основе сопоставительного анализа объектов;
- пользоваться предметным указателем, энциклопедией и справочником для нахождения информации;
- самостоятельно действовать в ситуации неопределенности при решении актуальных для них проблем.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 8 КЛАСС

№ п/п	Название разделов	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1.	Повторение	4	1		
2.	Рациональные выражения	39	3	1,5	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f430382">https://m.edsoo.ru/7f430382</a>
3.	Квадратные корни. Действительные числа	24	1	2	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f42d452">https://m.edsoo.ru/7f42d452</a>
4.	Квадратные уравнения	22	2	0,5	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f42f158">https://m.edsoo.ru/7f42f158</a>
5.	Итоговое повторение курса алгебры 8 класса	13	1		
Итого:		102	8	4	

### 9 КЛАСС

№ п/п	Название разделов	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1.	Повторение	5	1		
2.	Неравенства	23	1	0,5	Библиотека ЦОК

					<a href="https://m.edsoo.ru/7f43af08">https://m.edsoo.ru/7f43af08</a>
3.	Квадратичная функция	18	2	0,5	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f43a03a">https://m.edsoo.ru/7f43a03a</a>
4.	Квадратные неравенства. Системы уравнений с двумя переменными	16	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f43b5a2">https://m.edsoo.ru/7f43b5a2</a>
5.	Числовые последовательности	17	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f43f3b4">https://m.edsoo.ru/7f43f3b4</a>
6.	Элементы прикладной математики	24	2	2	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f43fe0e">https://m.edsoo.ru/7f43fe0e</a>
7.	Итоговое повторение	33	1		
Итого:		136	9	3	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		
		Всего	Контрольные работы	Практические работы
1	Повторение. Линейная функция, её график и свойства	1		
2	Повторение. Системы линейных уравнений с двумя переменными	1		
3	Повторение. Решение задач с помощью систем линейных уравнений	1		
4	Входная контрольная работа	1	1	
5	Рациональные дроби	1		
6	Рациональные дроби	1		
7	Числовые неравенства	1		
8	Основное свойство рациональной дроби	1		
9	Основное свойство рациональной дроби	1		
10	Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями	1		
11	Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями	1		
12	Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями	1		
13	Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями	1		
14	Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями	1		
15	Сложение и вычитание рациональных дробей с	1		

	разными знаменателями			
16	Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями	1		
17	Контрольная работа по теме «Основное свойство рациональной дроби. Сложение и вычитание рациональных дробей»	1	1	
18	Умножение и деление рациональных дробей	1		
19	Умножение и деление рациональных дробей	1		
20	Умножение и деление рациональных дробей	1		
21	Возведение рациональной дроби в степень	1		
22	Тождественные преобразования рациональных выражений	1		
23	Тождественные преобразования рациональных выражений	1		
24	Тождественные преобразования рациональных выражений	1		0,5
25	Тождественные преобразования рациональных выражений	1		
26	Тождественные преобразования рациональных выражений	1		
27	Контрольная работа по теме «Умножение и деление рациональных дробей. Тождественные преобразования рациональных выражений»	1	1	
28	Равносильные уравнения. Рациональные уравнения	1		
29	Равносильные уравнения. Рациональные уравнения	1		
30	Равносильные уравнения. Рациональные уравнения	1		
31	Степень с целым отрицательным показателем	1		
32	Степень с целым отрицательным показателем	1		
33	Степень с целым отрицательным показателем	1		
34	Степень с целым отрицательным показателем	1		
35	Свойства степени с целым показателем	1		
36	Свойства степени с целым показателем	1		
37	Свойства степени с целым показателем	1		
38	Свойства степени с целым показателем	1		
39	Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график	1		
40	Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график	1		1
41	Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график	1		
42	Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график	1		
43	Контрольная работа по теме «Рациональные уравнения. Степень с целым отрицательным показателем. Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график»	1	1	
44	Функция $y = x^2$ и ее график	1		
45	Функция $y = x^2$ и ее график	1		1
46	Функция $y = x^2$ и ее график	1		
47	Квадратный корень. Арифметический квадратный корень	1		
48	Квадратный корень. Арифметический квадратный корень	1		
49	Квадратный корень. Арифметический квадратный	1		



	корень			
50	Множество и его элементы	1		
51	Множество и его элементы	1		
52	Подмножество. Операции над множествами	1		
53	Подмножество. Операции над множествами	1		
54	Числовые множества	1		
55	Числовые множества	1		
56	Свойства арифметического квадратного корня	1		
57	Свойства арифметического квадратного корня	1		
58	Свойства арифметического квадратного корня	1		
59	Свойства арифметического квадратного корня	1		
60	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1		
61	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1		
62	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1		
63	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1		
64	Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график	1		
65	Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график	1		1
66	Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график	1		
67	Контрольная работа по теме «Квадратные корни»	1	1	
68	Квадратные уравнения. Основные понятия	1		
69	Решение неполных квадратных уравнений	1		
70	Решение неполных квадратных уравнений	1		
71	Формула корней квадратного уравнения	1		
72	Формула корней квадратного уравнения	1		
73	Формула корней квадратного уравнения	1		
74	Формула корней квадратного уравнения	1		
75	Теорема Виета	1		
76	Теорема Виета	1		
77	Теорема Виета	1		
78	Контрольная работа по теме «Квадратные уравнения. Теорема Виета»	1	1	
79	Квадратный трехчлен	1		
80	Квадратный трехчлен	1		0,5
81	Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1		
82	Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1		
83	Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1		
84	Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1		
85	Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1		
86	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	1		
87	Рациональные уравнения как математические	1		

	модели реальных ситуаций			
88	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	1		
89	Контрольная работа по теме «Квадратный трехчлен. Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям. Решение задач с помощью рациональных уравнений»	1	1	
90	Повторение. Рациональные выражения	1		
91	Повторение. Рациональные выражения	1		
92	Повторение. Квадратный корень и его свойства	1		
93	Повторение. Квадратный корень и его свойства	1		
94	Итоговая контрольная работа	1	1	
95	Повторение. Решение квадратных уравнений	1		
96	Повторение. Решение квадратных уравнений	1		
97	Повторение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1		
98	Повторение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1		
99	Повторение. Решение задач	1		
100	Повторение. Решение задач	1		
101	Повторение. Решение задач	1		
102	Повторение. Решение задач	1		

### 9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Всего	Количество часов	
			Контрольные работы	Практические работы
1.	Повторение. Рациональные выражения	1		
2.	Повторение. Квадратные корни	1		
3.	Повторение. Решение квадратных уравнений	1		
4.	Повторение. Решение задач с помощью уравнений	1		
5.	Входная контрольная работа	1	1	
6.	Числовые неравенства	1		
7.	Числовые неравенства	1		
8.	Числовые неравенства	1		
9.	Основные свойства числовых неравенств	1		
10.	Основные свойства числовых неравенств	1		
11.	Основные свойства числовых неравенств	1		
12.	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	1		
13.	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	1		
14.	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	1		0,5
15.	Неравенства с одной переменной	1		
16.	Неравенства с одной переменной	1		
17.	Решение линейных неравенств с одной переменной. Числовые промежутки	1		
18.	Решение линейных неравенств с одной переменной	1		

19.	Решение линейных неравенств с одной переменной	1		
20.	Решение линейных неравенств с одной переменной	1		
21.	Решение задач с помощью линейных неравенств	1		
22.	Системы линейных неравенств с одной переменной	1		
23.	Системы линейных неравенств с одной переменной	1		
24.	Решение систем линейных неравенств с одной переменной	1		
25.	Решение систем линейных неравенств с одной переменной	1		
26.	Решение систем линейных неравенств с одной переменной	1		
27.	Повторение и систематизация учебного материала	1		
28.	Контрольная работа по теме «Неравенства»	1	1	
29.	Повторение и расширение сведений о функции	1		
30.	Повторение и расширение сведений о функции	1		
31.	Свойства функции	1		
32.	Свойства функции	1		
33.	Свойства функции	1		
34.	Построение графика функции $y=kf(x)$	1		
35.	Построение графика функции $y=kf(x)$	1		
36.	Построение графиков функций $y=f(x)+b$ , $y=f(x+a)$	1		
37.	Построение графиков функций $y=f(x)+b$ , $y=f(x+a)$	1		
38.	Диагностическая работа	1	1	
39.	Квадратичная функция, её график и свойства	1		
40.	Квадратичная функция, её график и свойства	1		
41.	Квадратичная функция, её график и свойства	1		
42.	Квадратичная функция, её график и свойства	1		0,5
43.	Использование свойств квадратичной функции при решении задач	1		
44.	Использование свойств квадратичной функции при решении задач	1		
45.	Использование свойств квадратичной функции при решении задач	1		
46.	Контрольная работа по теме «Функция. Квадратичная функция, её график и свойства»	1	1	
47.	Квадратные неравенства	1		
48.	Решение квадратных неравенств	1		
49.	Решение задач с помощью квадратных неравенств	1		
50.	Решение задач с помощью квадратных неравенств	1		
51.	Решение квадратных неравенств методом интервалов	1		
52.	Решение квадратных неравенств методом интервалов	1		
53.	Решение квадратных неравенств методом интервалов	1		
54.	Системы уравнений с двумя переменными	1		
55.	Решение систем уравнений с двумя переменными	1		
56.	Решение систем уравнений с двумя переменными	1		
57.	Решение систем уравнений с двумя переменными	1		
58.	Решение систем уравнений с двумя переменными	1		

59.	Решение систем уравнений с параметрами	1		
60.	Повторение и систематизация учебного материала	1		
61.	Контрольная работа по теме «Решение квадратных неравенств. Системы уравнений с двумя переменными»	1	1	
62.	Числовые последовательности	1		
63.	Числовые последовательности	1		
64.	Арифметическая прогрессия	1		
65.	Арифметическая прогрессия. Решение задач	1		
66.	Арифметическая прогрессия. Решение задач	1		
67.	Сумма $n$ первых членов арифметической прогрессии	1		
68.	Решение задач на нахождение суммы членов конечной арифметической прогрессии	1		
69.	Решение задач на нахождение суммы членов конечной арифметической прогрессии	1		
70.	Геометрическая прогрессия	1		
71.	Геометрическая прогрессия. Решение задач	1		
72.	Геометрическая прогрессия. Решение задач	1		
73.	Сумма $n$ первых членов геометрической прогрессии	1		
74.	Сумма $n$ первых членов геометрической прогрессии	1		
75.	Сумма бесконечной геометрической прогрессии ( $ q  < 1$ )	1		
76.	Сумма бесконечной геометрической прогрессии ( $ q  < 1$ )	1		
77.	Повторение и систематизация учебного материала	1		
78.	Контрольная работа по теме «Числовые последовательности»	1	1	
79.	Математическое моделирование	1		
80.	Математическое моделирование. Решение задач на движение	1		
81.	Математическое моделирование. Решение задач на работу	1		
82.	Решение текстовых задач	1		
83.	Процентные расчёты	1		
84.	Процентные расчёты	1		
85.	Процентные расчёты	1		1
86.	Процентные расчёты	1		
87.	Абсолютная и относительная погрешности	1		
88.	Абсолютная и относительная погрешности	1		
89.	Основные правила комбинаторики	1		
90.	Основные правила комбинаторики	1		
91.	Основные правила комбинаторики	1		
92.	Частота и вероятность случайного события	1		
93.	Диагностическая работа	1	1	
94.	Частота и вероятность случайного события	1		
95.	Классическое определение вероятности	1		
96.	Вероятность. Решение задач	1		

97.	Вероятность. Решение задач	1		
98.	Начальные сведения о статистике	1		
99.	Основные статистические характеристики	1		
100.	Основные статистические характеристики	1		1
101.	Повторение и систематизация учебного материала	1		
102.	Контрольная работа по теме «Элементы прикладной математики»	1	1	
103.	Повторение. Алгебраические выражения	1		
104.	Повторение. Алгебраические выражения	1		
105.	Повторение. Алгебраические выражения	1		
106.	Повторение. Алгебраические выражения	1		
107.	Повторение. Уравнения, системы уравнений	1		
108.	Повторение. Уравнения, системы уравнений	1		
109.	Повторение. Уравнения, системы уравнений	1		
110.	Повторение. Уравнения, системы уравнений	1		
111.	Повторение. Неравенства, системы неравенств	1		
112.	Повторение. Неравенства, системы неравенств	1		
113.	Повторение. Неравенства, системы неравенств	1		
114.	Повторение. Неравенства, системы неравенств	1		
115.	Повторение. Текстовые задачи	1		
116.	Повторение. Текстовые задачи	1		
117.	Повторение. Текстовые задачи	1		
118.	Повторение. Текстовые задачи	1		
119.	Повторение. Функции и графики	1		
120.	Повторение. Функции и графики	1		
121.	Повторение. Функции и графики	1		
122.	Повторение. Функции и графики	1		
123.	Повторение. Последовательности, прогрессии	1		
124.	Повторение. Последовательности, прогрессии	1		
125.	Повторение. Последовательности, прогрессии	1		
126.	Повторение. Итоговая контрольная работа	1	1	
127.	Повторение. Итоговая контрольная работа	1	1	
128.	Повторение. Решение различных заданий	1		
129.	Повторение. Решение различных заданий	1		
130.	Повторение. Решение различных заданий	1		
131.	Повторение. Решение различных заданий	1		
132.	Повторение. Решение различных заданий	1		
133.	Повторение. Решение различных заданий	1		
134.	Повторение. Решение различных заданий	1		
135.	Повторение. Решение различных заданий	1		
136.	Повторение. Решение различных заданий	1		

### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Мерзляк А.Г. Алгебра. 8 кл.: учеб. для общеобразов. орг./ А.Г Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - Москва: Вентана - Граф, 2020.  
Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f430382>

Алгебра: 9 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М.: Просвещение 2021, 2022

**ПРИМЕРНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**2023 - 2024 учебный год**

**Класс: 8**

**Контрольная работа № 1**

**Основное свойство рациональной дроби.  
Сложение и вычитание рациональных дробей**

**Вариант 1**

1. При каких значениях переменной имеет смысл выражение  $\frac{4}{x-3}$ ?
2. Сократите дробь:  
1)  $\frac{10m^8n^3}{15m^4n^4}$ ;    2)  $\frac{14xy-21y}{7xy}$ ;    3)  $\frac{m^2-9}{2m+6}$ ;    4)  $\frac{a^2-12a+36}{36-a^2}$ .
3. Выполните вычитание:  
1)  $\frac{y-8}{2y} - \frac{3-4y}{y^2}$ ;    3)  $\frac{b}{b+1} - \frac{b^2}{b^2-1}$ ;  
2)  $\frac{7}{a} - \frac{56}{a^2+8a}$ ;    4)  $3x - \frac{15x^2}{5x+2}$ .
4. Упростите выражение:  
1)  $\frac{a+9}{3a+9} - \frac{a+3}{3a-9} + \frac{13}{a^2-9}$ ;    2)  $\frac{4b^3+8b}{b^3-8} - \frac{2b^2}{b^2+2b+4}$ .
5. Известно, что  $\frac{a-3b}{b} = 4$ . Найдите значение выражения:  
1)  $\frac{a}{b}$ ;    2)  $\frac{4a+5b}{a}$ .
6. Постройте график функции  $y = \frac{4x^2-3x}{x} - \frac{x^2-4}{x+2}$ .

**Вариант 2**

1. При каких значениях переменной имеет смысл выражение  $\frac{5}{x-7}$ ?
2. Сократите дробь:  
1)  $\frac{14a^6b^4}{35a^3b^5}$ ;    2)  $\frac{12xy-3x}{3xy}$ ;    3)  $\frac{y^2-4}{3y+6}$ ;    4)  $\frac{16-x^2}{x^2+8x+16}$ .
3. Выполните вычитание:  
1)  $\frac{x-3}{3x^2} - \frac{7-x}{x^3}$ ;    3)  $\frac{a^2}{a^2-25} - \frac{a}{a-5}$ ;  
2)  $\frac{36}{a^2+3a} - \frac{12}{a}$ ;    4)  $\frac{20x^2}{4x-7} - 5x$ .
4. Упростите выражение:  
1)  $\frac{a+12}{4a+16} - \frac{a+4}{4a-16} + \frac{19}{a^2-16}$ ;    2)  $\frac{8a^3+36a}{a^3+27} - \frac{4a^2}{a^2-3a+9}$ .
5. Известно, что  $\frac{x+2y}{y} = 5$ . Найдите значение выражения:  
1)  $\frac{y}{x}$ ;    2)  $\frac{3x+y}{y}$ .
6. Постройте график функции  $y = \frac{x^2-25}{x-5} - \frac{2x^2+6x}{x}$ .

## Контрольная работа № 2

Умножение и деление рациональных дробей.  
Тождественные преобразования рациональных выражений

### Вариант 1

1. Выполните действия:

1)  $\frac{a^2b}{12c} \cdot \frac{16c}{ab^2}$ ;      3)  $\frac{6a - 6b}{c^2} \cdot \frac{4c^6}{a^2 - b^2}$ ;

2)  $\frac{28a}{c^3} : (4a^2c)$ ;      4)  $\frac{5x - 10}{2x + 3} : \frac{x^2 - 4}{4x + 6}$ .

2. Упростите выражение:

1)  $\frac{5b}{b-3} - \frac{b+6}{2b-6} \cdot \frac{90}{b^2+6b}$ ;      2)  $\left(\frac{a-8}{a+8} - \frac{a+8}{a-8}\right) : \frac{16a}{64-a^2}$ .

3. Докажите тождество  $\left(\frac{m}{m^2-16m+64} - \frac{m+4}{m^2-64}\right) : \frac{3m+8}{m^2-64} = \frac{4}{m-8}$ .

4. Известно, что  $x^2 + \frac{9}{x^2} = 55$ . Найдите значение выражения  $x - \frac{3}{x}$ .

### Вариант 2

1. Выполните действия:

1)  $\frac{25x^2p}{y^3} \cdot \frac{y^6}{15x^8}$ ;      3)  $\frac{7x+7y}{a^4} \cdot \frac{6a^8}{x^2-y^2}$ ;

2)  $\frac{30m^2}{n} : (6m^{10}n^2)$ ;      4)  $\frac{4a^2-1}{4a-12} : \frac{6a+3}{a-3}$ .

2. Упростите выражение:

1)  $\frac{3a}{a-4} - \frac{a+2}{2a-8} \cdot \frac{96}{a^2+2a}$ ;      2)  $\left(\frac{a+7}{a-7} - \frac{a-7}{a+7}\right) : \frac{14a}{49-a^2}$ .

3. Докажите тождество  $\left(\frac{2x+5}{x^2+4x+4} - \frac{x+3}{x^2+2x}\right) : \frac{x^2-6}{x^3-4x} = \frac{x-2}{x+2}$ .

4. Известно, что  $x^2 + \frac{25}{x^2} = 54$ . Найдите значение выражения  $x + \frac{5}{x}$ .

### Контрольная работа № 3

Рациональные уравнения. Степень с целым отрицательным показателем. Функция  $y = \frac{k}{x}$  и её график

#### Вариант 1

- Решите уравнение:  
1)  $\frac{5x-2}{x-3} - \frac{x-18}{x-3} = 0$ ;      2)  $\frac{x}{x+2} - \frac{4}{x^2+2x} = 0$ .
- Запишите в стандартном виде число:  
1) 324 000;      2) 0,0042.
- Представьте в виде степени с основанием  $a$  выражение:  
1)  $a^{-8} \cdot a^{10}$ ;      2)  $a^{-14} : a^{-9}$ ;      3)  $(a^{-6})^3 \cdot a^{15}$ .
- Упростите выражение  $0,3m^{12}n^{-10} \cdot 1,3m^{-7}n^{15}$ .
- Найдите значение выражения:  
1)  $4^{-2} + \left(\frac{4}{3}\right)^{-1}$ ;      2)  $\frac{11^{-5} \cdot 11^{-9}}{11^{-13}}$ .
- Преобразуйте выражение  $\left(\frac{3}{7}a^{-4}b^{-6}\right)^{-3} \cdot (-7a^2b^{10})^{-2}$  так, чтобы оно не содержало степеней с отрицательными показателями.
- Вычислите:  
1)  $(125 \cdot 5^{-5})^4 \cdot (25^{-3})^{-1}$ ;      2)  $\frac{(-16)^{-4} \cdot 32^{-3}}{64^{-5}}$ .
- Решите графически уравнение  $\frac{6}{x} = x - 5$ .
- Порядок числа  $a$  равен  $-4$ , а порядок числа  $b$  равен 5. Каким может быть порядок значения выражения:  
1)  $ab$ ;      2)  $10a + b$ ?

#### Вариант 2

- Решите уравнение:  
1)  $\frac{6x-7}{x-2} - \frac{x+8}{x-2} = 0$ ;      2)  $\frac{x}{x+6} - \frac{36}{x^2+6x} = 0$ .
- Запишите в стандартном виде число:  
1) 275 000;      2) 0,0028.
- Представьте в виде степени с основанием  $b$  выражение:  
1)  $b^{-6} \cdot b^4$ ;      2)  $b^2 : b^{-7}$ ;      3)  $(b^{-5})^{-2} \cdot b^{-8}$ .
- Упростите выражение  $0,4a^{14}b^{-9} \cdot 1,6a^{-8}b^{17}$ .
- Найдите значение выражения:  
1)  $3^{-2} + \left(\frac{18}{5}\right)^{-1}$ ;      2)  $\frac{13^{-8} \cdot 13^{-7}}{13^{-14}}$ .
- Преобразуйте выражение  $\left(-\frac{2}{3}a^{-6}b^{-2}\right)^{-3} \cdot (3a^4b^5)^{-2}$  так, чтобы оно не содержало степеней с отрицательными показателями.
- Вычислите:  
1)  $(343 \cdot 7^{-5})^5 \cdot (49^{-2})^{-2}$ ;      2)  $\frac{100^{-7} \cdot 10\,000^{-6}}{1000^{-12}}$ .
- Решите графически уравнение  $\frac{8}{x} = -x - 6$ .
- Порядок числа  $m$  равен  $-2$ , а порядок числа  $n$  равен 3. Каким может быть порядок значения выражения:  
1)  $mn$ ;      2)  $m + 0,1n$ ?



## Контрольная работа № 4

### Квадратные корни

#### Вариант 1

1. Найдите пересечение и объединение множеств  $A$  и  $B$ , где  $A$  – множество делителей числа 20,  $B$  – множество делителей числа 64.
2. Найдите значение выражения:  
1)  $0,8\sqrt{400} + \frac{1}{7}\sqrt{49}$ ;      3)  $\sqrt{3^6 \cdot 2^4}$ ;  
2)  $\sqrt{0,36 \cdot 16}$ ;      4)  $\sqrt{27} \cdot \sqrt{3} - \frac{\sqrt{28}}{\sqrt{7}}$ .
3. Решите уравнение:  
1)  $x^2 = 3$ ;      2)  $x^2 = -9$ ;      3)  $\sqrt{x} = 25$ ;      4)  $\sqrt{x} = -4$ .
4. Упростите выражение:  
1)  $5\sqrt{2} - 4\sqrt{8} + 3\sqrt{32}$ ;      3)  $(\sqrt{7} - 3)^2$ ;  
2)  $(\sqrt{75} - \sqrt{12})\sqrt{3}$ ;      4)  $(\sqrt{5} + 2\sqrt{2})(\sqrt{5} - 2\sqrt{2})$ .
5. Сравните числа:  
1)  $3\sqrt{5}$  и  $5\sqrt{2}$ ;      2)  $4\sqrt{\frac{3}{8}}$  и  $\frac{1}{5}\sqrt{150}$ .
6. Сократите дробь:  
1)  $\frac{x-9}{\sqrt{x}+3}$ ;      2)  $\frac{5+2\sqrt{5}}{\sqrt{5}}$ ;      3)  $\frac{a-1}{a-2\sqrt{a}+1}$ .
7. Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби:  
1)  $\frac{10}{3\sqrt{5}}$ ;      2)  $\frac{18}{\sqrt{13}+2}$ .
8. Вынесите множитель из-под знака корня:  
1)  $\sqrt{3a^2}$ , если  $a \leq 0$ ;      3)  $\sqrt{-a^{11}}$ ;  
2)  $\sqrt{27m^4}$ ;      4)  $\sqrt{-m^5n^{18}}$ , если  $n > 0$ .
9. Упростите выражение  $\sqrt{(3-\sqrt{8})^2} + \sqrt{(1-\sqrt{8})^2}$ .

#### Вариант 2

1. Найдите пересечение и объединение множеств  $A$  и  $B$ , где  $A$  – множество делителей числа 54,  $B$  – множество делителей числа 63.
2. Найдите значение выражения:  
1)  $0,5\sqrt{8100} - \frac{1}{4}\sqrt{64}$ ;      3)  $\sqrt{5^6 \cdot 2^2}$ ;  
2)  $\sqrt{0,49 \cdot 25}$ ;      4)  $\sqrt{18} \cdot \sqrt{2} - \frac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}}$ .
3. Решите уравнение:  
1)  $x^2 = 11$ ;      2)  $x^2 = -49$ ;      3)  $\sqrt{x} = 81$ ;      4)  $\sqrt{x} = -1$ .
4. Упростите выражение:  
1)  $2\sqrt{3} + 5\sqrt{12} - 3\sqrt{27}$ ;      3)  $(\sqrt{5} - 2)^2$ ;  
2)  $(\sqrt{32} - \sqrt{8})\sqrt{2}$ ;      4)  $(\sqrt{6} + 4\sqrt{3})(\sqrt{6} - 4\sqrt{3})$ .
5. Сравните числа:  
1)  $3\sqrt{7}$  и  $4\sqrt{6}$ ;      2)  $5\sqrt{\frac{7}{5}}$  и  $\frac{1}{2}\sqrt{140}$ .
6. Сократите дробь:  
1)  $\frac{c-36}{\sqrt{c}-6}$ ;      2)  $\frac{7+3\sqrt{7}}{\sqrt{7}}$ ;      3)  $\frac{b-4}{b+4\sqrt{b}+4}$ .
7. Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби:  
1)  $\frac{12}{7\sqrt{3}}$ ;      2)  $\frac{18}{\sqrt{7}+1}$ .
8. Вынесите множитель из-под знака корня:  
1)  $\sqrt{7y^2}$ , если  $y \leq 0$ ;      3)  $\sqrt{-b^{15}}$ ;  
2)  $\sqrt{32a^8}$ ;      4)  $\sqrt{-x^{14}y^3}$ , если  $x > 0$ .
9. Упростите выражение  $\sqrt{(5-\sqrt{12})^2} + \sqrt{(3-\sqrt{12})^2}$ .

## Контрольная работа № 5

### Квадратные уравнения. Теорема Виета

#### Вариант 1

1. Решите уравнение:  
1)  $5x^2 - 10 = 0$ ;      3)  $x^2 + 6x - 7 = 0$ ;      5)  $x^2 - 3x + 1 = 0$ ;  
2)  $3x^2 + 4x = 0$ ;      4)  $3x^2 + 7x + 2 = 0$ ;      6)  $x^2 - x + 3 = 0$ .
2. Составьте приведённое квадратное уравнение, сумма корней которого равна числу 6, а произведение – числу 4.
3. Одна из сторон прямоугольника на 7 см больше другой. Найдите стороны прямоугольника, если его площадь равна  $44 \text{ см}^2$ .
4. Число  $-6$  является корнем уравнения  $2x^2 + bx - 6 = 0$ . Найдите второй корень уравнения и значение  $b$ .
5. При каком значении  $a$  уравнение  $2x^2 + 4x + a = 0$  имеет единственный корень?
6. Известно, что  $x_1$  и  $x_2$  – корни уравнения  $x^2 - 14x + 5 = 0$ . Не решая уравнения, найдите значение выражения  $x_1^2 + x_2^2$ .

#### Вариант 2

1. Решите уравнение:  
1)  $3x^2 - 15 = 0$ ;      3)  $x^2 + 8x - 9 = 0$ ;      5)  $x^2 - 6x - 3 = 0$ ;  
2)  $4x^2 - 7x = 0$ ;      4)  $12x^2 - 5x - 2 = 0$ ;      6)  $x^2 - 3x + 11 = 0$ .
2. Составьте приведённое квадратное уравнение, сумма корней которого равна числу 7, а произведение – числу  $-8$ .
3. Одна из сторон прямоугольника на 5 см меньше другой. Найдите стороны прямоугольника, если его площадь равна  $84 \text{ см}^2$ .
4. Число  $-2$  является корнем уравнения  $3x^2 - 4x + a = 0$ . Найдите второй корень уравнения и значение  $a$ .
5. При каком значении  $a$  уравнение  $5x^2 + 40x + a = 0$  имеет единственный корень?
6. Известно, что  $x_1$  и  $x_2$  – корни уравнения  $x^2 - 8x + 11 = 0$ . Не решая уравнения, найдите значение выражения  $x_1^2 + x_2^2$ .

## Контрольная работа № 6

**Квадратный трёхчлен. Решение уравнений,  
сводящихся к квадратным уравнениям.  
Решение задач с помощью рациональных уравнений**

### Вариант 1

1. Разложите на множители квадратный трёхчлен:  
1)  $x^2 - 5x - 24$ ;            2)  $3x^2 - 10x - 8$ .
2. Решите уравнение:  
1)  $x^4 - 3x^2 - 4 = 0$ ;        2)  $\frac{x^2 - 2x}{x - 7} = \frac{35}{x - 7}$ .
3. Сократите дробь  $\frac{3a^2 + 7a - 6}{a^2 - 9}$ .
4. Решите уравнение  $\frac{5}{x^2 - 4x + 4} - \frac{4}{x^2 - 4} = \frac{1}{x + 2}$ .
5. Лодка прошла 16 км по течению реки и 18 км против течения, затратив на путь против течения на 1 ч больше, чем на путь по течению. Найдите собственную скорость лодки, если скорость течения реки составляет 1 км/ч.
6. Постройте график функции  $y = \frac{x^2 - 3x + 2}{x - 2}$ .

### Вариант 2

1. Разложите на множители квадратный трёхчлен:  
1)  $x^2 + 3x - 40$ ;            2)  $6x^2 + x - 12$ .
2. Решите уравнение:  
1)  $x^4 - 15x^2 - 16 = 0$ ;        2)  $\frac{x^2 + 12}{x - 3} = \frac{7x}{x - 3}$ .
3. Сократите дробь  $\frac{5a^2 + 3a - 2}{a^2 - 1}$ .
4. Решите уравнение  $\frac{4}{x^2 - 10x + 25} - \frac{10}{x^2 - 25} = \frac{1}{x + 5}$ .
5. Моторная лодка прошла 48 км по течению реки и 70 км против течения, затратив на путь по течению на 1 ч меньше, чем на путь против течения. Найдите собственную скорость лодки, если скорость течения реки составляет 2 км/ч.
6. Постройте график функции  $y = \frac{x^2 - 3x - 4}{x + 1}$ .

## Контрольная работа № 7

### Обобщение и систематизация знаний учащихся

#### Вариант 1

1. Сократите дробь  $\frac{21x^8y^{12}}{14x^4y^{24}}$ .
2. Представьте в виде степени выражение  $(a^{-2})^6 : a^{-15}$ .
3. Упростите выражение  $\sqrt{16a} - \sqrt{64a} + \sqrt{100a}$ .
4. При каких значениях переменной имеет смысл выражение  $\frac{x-1}{2x^2-5x+2}$ ?
5. Докажите тождество  $\frac{3}{2a-3} - \frac{8a^3-18a}{4a^2+9} \cdot \left( \frac{2a}{4a^2-12a+9} - \frac{3}{4a^2-9} \right) = -1$ .
6. Тракторист должен был за определённое время вспахать поле площадью 180 га. Однако ежедневно он вспахивал на 2 га больше, чем планировал, и закончил работу на день раньше срока. За сколько дней тракторист вспахал поле?
7. Докажите, что при любом значении  $p$  уравнение  $x^2 + px + p - 1 = 0$  имеет хотя бы один корень.
8. Постройте график функции  $y = \begin{cases} x^2, & \text{если } x \leq 1, \\ \frac{1}{x}, & \text{если } x > 1. \end{cases}$

#### Вариант 2

1. Сократите дробь  $\frac{12a^{10}b^2}{16a^5b^6}$ .
2. Представьте в виде степени выражение  $(a^{-3})^{-4} : a^{20}$ .
3. Упростите выражение  $\sqrt{36a} - \sqrt{81a} + \sqrt{121a}$ .
4. При каких значениях переменной имеет смысл выражение  $\frac{x+2}{x^2+3x-4}$ ?
5. Докажите тождество  $\left( \frac{2a}{a+3} - \frac{4a}{a^2+6a+9} \right) : \frac{a+1}{a^2-9} - \frac{a^2-9a}{a+3} = a$ .
6. Вместо автомобиля определённой грузоподъёмности для перевозки 45 т груза взяли другой автомобиль, грузоподъёмность которого на 2 т меньше, чем у первого. Из-за этого для перевозки груза понадобилось на 6 рейсов больше, чем планировалось. Найдите грузоподъёмность автомобиля, перевёзшего груз.
7. Докажите, что при любом значении  $p$  уравнение  $x^2 + px + p - 3 = 0$  имеет два корня.
8. Постройте график функции  $y = \begin{cases} x^2, & \text{если } x \leq 2, \\ \frac{8}{x}, & \text{если } x > 2. \end{cases}$

## Класс: 9

### Контрольная работа по теме «Неравенства»

#### Вариант 1

- Докажите неравенство  $(a - 4)^2 > a(a - 8)$ .
- Известно, что  $3 < m < 6$  и  $4 < n < 5$ . Оцените значение выражения:  
1)  $3m + n$ ;      2)  $mn$ ;      3)  $m - n$ .
- Решите неравенство:      1)  $-2x > 8$ ;      2)  $6 + x > 3 - 2x$ .
- Решите систему неравенств:  
1)  $\begin{cases} 5x - 20 < 0, \\ 3x + 18 > 0; \end{cases}$  2)  $\begin{cases} 2x + 40 > 30, \\ 21 - 4x < 5. \end{cases}$
- Найдите множество решений неравенства:  
 $\frac{2x}{3} - \frac{x-1}{6} + \frac{x+2}{2} \geq 0$ ;  $24x + 3 > 2(3x - 4) - 2x$ .
- Найдите целые решения системы неравенств  
 $\begin{cases} 5x - 1 > 2x + 4, \\ x(x - 6) - (x + 2)(x - 3) \geq x - 30. \end{cases}$
- При каких значениях переменной имеет смысл выражение  $\sqrt{2x + 5} + \frac{4}{\sqrt{7-x}}$ ?
- Докажите неравенство  $26a^2 + 10ab + b^2 + 2a + 4 > 0$ .

#### Вариант 2

- Докажите неравенство  $(x - 2)^2 > x(x - 4)$ .
- Известно, что  $2 < a < 7$  и  $3 < b < 9$ . Оцените значение выражения:  
1)  $a + 2b$ ;      2)  $ab$ ;      3)  $a - b$ .
- Решите неравенство:      1)  $-3x < 9$ ;      2)  $4 + x < 9 - 4x$ .
- Решите систему неравенств:  
1)  $\begin{cases} 7x - 21 < 0, \\ 5x + 10 > 0; \end{cases}$  2)  $\begin{cases} 3x + 12 < 3, \\ 11 - 5x > 26. \end{cases}$
- Найдите множество решений неравенства:  
 $\frac{x}{4} - \frac{2x-1}{6} + \frac{x-5}{2} \leq 0$ ;  $26x + 5 < 2(x - 7) + 4x$ .
- Найдите целые решения системы неравенств  
 $\begin{cases} (x + 1)^2 - x(x - 1) \leq 5 + x, \\ 4x + 3 > x - 4. \end{cases}$
- При каких значениях переменной имеет смысл выражение  $\sqrt{3x + 11} + \frac{5}{\sqrt{4-x}}$ ?
- Докажите неравенство  $4x^2 - 4xy + 2y^2 + 12y + 37 > 0$ .

### Контрольная работа по теме «Функция. Квадратичная функция, её график и свойства»

#### Вариант 1

- Функция задана формулой  $f(x) = \frac{1}{3}x^2 - 2x$ . Найдите:  
1)  $f(-6)$  и  $f(2)$ ;      2) нули функции.
- Найдите область определения функции  $f(x) = \frac{x-4}{x^2-x-6}$ .

3. Постройте график функции  $f(x) = x^2 - 4x + 3$ . Используя график, найдите:
- 1) область значений функции;
  - 2) промежутки убывания функции;
  - 3) множество решений неравенства  $f(x) > 0$ .
4. Постройте график функции:
- 1)  $f(x) = \sqrt{x} + 1$ ;  $2f(x) = \sqrt{x+1}$ .
5. Найдите область определения функции  $f(x) = \sqrt{x-2} + \frac{7}{x^2-16}$ .
6. При каких значениях  $b$  и  $c$  вершина параболы  $y = 2x^2 + bx + c$  находится в точке  $A(-3; -2)$ ?

#### Вариант 2

1. Функция задана формулой  $f(x) = \frac{1}{4}x^2 - x$ . Найдите:
- 1)  $f(-2)$  и  $f(3)$ ;      2) нули функции.
2. Найдите область определения функции  $f(x) = \frac{x+2}{x^2+x-20}$ .
3. Постройте график функции  $f(x) = x^2 - 2x - 8$ . Используя график, найдите:
- 1) область значений функции;
  - 2) промежутки возрастания функции;
  - 3) множество решений неравенства  $f(x) < 0$ .
4. Постройте график функции:
- 1)  $f(x) = \sqrt{x} - 2$ ;  $2f(x) = \sqrt{x-2}$ .
5. Найдите область определения функции  $f(x) = \sqrt{x-1} + \frac{2}{x^2-9}$ .
6. При каких значениях  $b$  и  $c$  вершина параболы  $y = 3x^2 + bx + c$  находится в точке  $A(-2; 1)$ ?

#### Контрольная работа по теме

#### «Решение квадратных неравенств. Системы уравнений с двумя переменными»

##### Вариант 1

1. Решите неравенство:

- 1)  $x^2 - 4x - 5 > 0$ ;      3)  $x^2 > 0$ ;
- 2)  $3x^2 - 12x \leq 0$ ;      4)  $x^2 - 4x + 4 \leq 0$ .

2. Решите систему уравнений  $\begin{cases} x - 5y = 3, \\ xy + 3y = 11. \end{cases}$

3. Найдите область определения функции:

- 1)  $y = \sqrt{5x - x^2}$ ;
- 2)  $y = \frac{6}{\sqrt{8+10x-3x^2}}$ .

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

5. Расстояние между двумя сёлами, равное 6 км, велосипедист проезжает на 1 ч быстрее, чем проходит это расстояние пешеход. Найдите скорость каждого из них, если за 2 ч пешеход проходит на 4 км меньше, чем велосипедист проезжает за 1 ч.

6. Решите систему уравнений  $\begin{cases} x^2 + 12xy + 36y^2 = 16, \\ x - 6y = -8. \end{cases}$

### Вариант 2

1. Решите неравенство:

- 1)  $x^2 + 2x - 3 < 0$ ;                      3)  $x^2 < 9$ ;  
2)  $2x^2 + 6x > 0$ ;                      4)  $x^2 - 8x + 16 > 0$ .

2. Решите систему уравнений  $\begin{cases} x + 3y = 5, \\ 4y + xy = 6. \end{cases}$

3. Найдите область определения функции:

- 1)  $y = \sqrt{3x - x^2}$ ;                      2)  $y = \frac{4}{\sqrt{4-8x-5x^2}}$ .

4. Решите графически систему уравнений  $\begin{cases} y = x^2 + 2x, \\ y - x = 2. \end{cases}$

5. Из двух городов, расстояние между которыми равно 25 км, выехали одновременно навстречу друг другу два велосипедиста и встретились через 1 ч после начала движения. Найдите скорость каждого велосипедиста, если один из них проезжает 30 км на 1 ч быстрее другого.

6. Решите систему уравнений  $\begin{cases} 4x^2 + 4xy + y^2 = 25, \\ 2x - y = 3. \end{cases}$

### Контрольная работа по теме «Числовые последовательности»

#### Вариант 1

1. Найдите двенадцатый член и сумму первых двенадцати членов арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_1 = 3$ ,  $a_2 = 7$ .
2. Найдите седьмой член и сумму первых шести членов геометрической прогрессии  $(b_n)$ , если  $b_1 = -\frac{1}{4}$  и  $q = 2$ .
3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии 27, -9, 3, ... .
4. Найдите номер члена арифметической прогрессии  $(a_n)$ , равного 6,4, если  $a_1 = 3,6$  и  $d = 0,4$ .
5. Какие два числа надо вставить между числами 2 и -54, чтобы они вместе с данными числами образовали геометрическую прогрессию?
6. При каком значении  $x$  значения выражений  $2x - 1$ ,  $x + 3$  и  $x + 15$  будут последовательными членами геометрической прогрессии? Найдите члены этой прогрессии.
7. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 7, которые больше 100 и меньше 200.

#### Вариант 2

1. Найдите восьмой член и сумму первых восьми членов арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_1 = 1$ ,  $a_2 = 4$ .
2. Найдите четвёртый член и сумму первых пяти членов геометрической прогрессии  $(b_n)$ , если  $b_1 = \frac{1}{9}$  и  $q = 3$ .
3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии -64, 32, -16, ... .
4. Найдите номер члена арифметической прогрессии  $(a_n)$ , равного 3,6, если  $a_1 = 2,4$  и  $d = 0,2$ .
5. Какие два числа надо вставить между числами 8 и -64, чтобы они вместе с данными числами образовали геометрическую прогрессию?
6. При каком значении  $x$  значения выражений  $3x - 2$ ,  $x + 2$  и  $x + 8$  будут последовательными членами геометрической прогрессии? Найдите члены этой прогрессии.

7. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 5, которые больше 150 и меньше 250.

### Контрольная работа № 5 «Элементы прикладной математики»

#### Вариант 1

1. Вкладчик положил в банк 20 000 р. под 6 % годовых. Сколько денег будет на его счёте через 2 года?
2. Найдите абсолютную погрешность приближения числа  $\frac{1}{6}$  числом 0,16.
3. Сколько трёхзначных чисел, все цифры которых различны, можно записать с помощью цифр 0, 2, 7 и 8?
4. Найдите среднее значение, моду, медиану и размах совокупности данных: 7, 5, 4, 6, 4, 3, 8, 5, 4, 2.
5. В коробке лежат 20 карточек, пронумерованных числами от 1 до 20. Какова вероятность того, что на карточке, взятой наугад, будет записано число, которое:  
1) кратно числу 4;      2) не кратно ни числу 2, ни числу 5?
6. Имеется два металлических сплава, один из которых содержит 30 % меди, а второй — 70 % меди. Сколько килограммов каждого из них надо взять, чтобы получить 120 кг сплава, содержащего 40 % меди?
7. Цена некоторого товара сначала повысилась на 30 %, а затем снизилась на 20 %. Как и на сколько процентов изменилась цена вследствие этих двух переоценок?
8. В коробке лежат шары, из которых 18 — зелёные, а остальные — жёлтые. Сколько жёлтых шаров в коробке, если вероятность того, что выбранный наугад шар является жёлтым, равна  $\frac{2}{3}$ ?
9. Число 5 составляет от положительного числа  $x$  столько же процентов, сколько число  $x$  составляет от числа 80. Найдите число  $x$ .

#### Вариант 2

1. Вкладчик положил в банк 30 000 р. под 8 % годовых. Сколько денег будет на его счёте через 2 года?
2. Найдите абсолютную погрешность приближения числа  $\frac{1}{7}$  числом 0,14.
3. Сколько трёхзначных чётных чисел, все цифры которых различны, можно записать с помощью цифр 3, 5, 6 и 7?
4. Найдите среднее значение, моду, медиану и размах совокупности данных: 2, 3, 3, 5, 4, 4, 5, 1, 2, 5.
5. В коробке лежат 20 карточек, пронумерованных числами от 1 до 20. Какова вероятность того, что на карточке, взятой наугад, будет записано число, которое:  
1) кратно числу 5;      2) не кратно ни числу 3, ни числу 4?
6. Сколько граммов трёхпроцентного и сколько граммов восьмипроцентного растворов соли надо взять, чтобы получить 260 г пятипроцентного раствора?
7. Цена некоторого товара сначала снизилась на 20 %, а затем повысилась на 10 %. Как и на сколько процентов изменилась цена вследствие этих двух переоценок?
8. В коробке лежат шары, из которых 24 — чёрные, а остальные — белые. Сколько белых шаров в коробке, если вероятность того, что выбранный наугад шар является белым, равна  $\frac{3}{7}$ ?



9. Число 4 составляет от положительного числа  $x$  столько же процентов, сколько число  $x$  составляет от числа 25. Найдите число  $x$ .

### Итоговая контрольная работа

#### Вариант 1

1. Найдите значение выражения  $10 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^2 - 12 \cdot \frac{1}{5}$
2. На координатной прямой отмечена число  $\alpha$ .  
Какое из утверждений относительно этого числа является верным?
  - 1)  $\alpha - 8 > 0$
  - 2)  $7 - \alpha < 0$
  - 3)  $\alpha - 3 > 0$
  - 4)  $2 - \alpha > 0$
3. Какое из данных ниже выражений при любых значениях  $k$  равно степени  $2^{5-k}$ 
  - 1)  $\frac{2^5}{2^k}$
  - 2)  $\frac{2^5}{2^{-k}}$
  - 3)  $2^5 - 2^k$
  - 4)  $(2^5)^{-k}$
4. Решите уравнение  $x^2 + 7 = 8x$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.
5. Изобразите схематично графики функций: а)  $y = 2x^2 - 14x + 23$   
б)  $y = 2x^2 + 14x + 23$  в)  $y = -2x^2 - 14x - 23$ .
6. Дана арифметическая прогрессия ( $\alpha$ ), разность которой равна 5,5,  $\alpha_1 = -6,9$ . Найдите  $\alpha_6$ .
7. Найдите значения выражения  $\left(\frac{1}{5\alpha} + \frac{1}{7\alpha}\right) \cdot \frac{\alpha^2}{8}$  при  $\alpha = -4,2$ .

1. Укажите решение неравенства  $4x - 4 \geq 9x + 6$ 
  - 1)  $[-0,4; +\infty)$
  - 2)  $(-\infty; -2]$
  - 3)  $[-2; +\infty)$
  - 4)  $(-\infty; -0,4]$ .
2. Решите неравенство  $(x - 3)^2 < \sqrt{5}(x - 3)$ .
3. Два бегуна одновременно стартовали в одном направлении из одного и того же места круговой трассы в беге на несколько кругов. Спустя один час, когда одному из них оставалось 1 км до окончания первого круга, ему сообщили, что второй бегун пробежал первый круг 15 минут назад. Найдите скорость первого бегуна, если известно, что она на 5 км/ч меньше скорости второго.

#### Вариант 2

1. Найдите значение выражения  $18 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^2 - 20 \cdot \frac{1}{9}$
2. На координатной прямой отмечена число  $\alpha$ .  
Какое из утверждений относительно этого числа является верным?
  - 1)  $4 - \alpha > 0$
  - 2)  $6 - \alpha < 0$
  - 3)  $\alpha - 6 < 0$
  - 4)  $\alpha - 7 > 0$
3. Какое из данных ниже выражений при любых значениях  $k$  равно степени  $7^{k-2}$

2)  $\frac{7^k}{7^{-2}}$       2)  $\frac{7^k}{7^2}$       3)  $7^k - 7^2$       4)  $(7^k)^{-2}$

4. Решите уравнение  $x^2 - x = 12$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.
5. Изобразите схематично графики функций: а)  $y = -2x^2 - 12x - 16$   
 б)  $y = 2x^2 - 12x + 16$  в)  $y = 2x^2 + 12x + 16$
6. Дана арифметическая прогрессия ( $\alpha$ ), разность которой равна  $-5,3$ ,  $\alpha_1 = -7,7$ .  
 Найдите  $\alpha_7$ .
7. Найдите значения выражения  $\left(\frac{1}{5\alpha} + \frac{1}{4\alpha}\right) \cdot \frac{\alpha^2}{9}$  при  $\alpha = 7,8$ .
1. Укажите решение неравенства  $2x - 8 \leq 4x + 6$   
 1)  $[-7; +\infty)$     3)  $[1; +\infty)$   
 2)  $(-\infty; -7]$     4)  $(-\infty; 1]$
2. Решите неравенство  $(x - 7)^2 < \sqrt{11}(x - 7)$
3. Два бегуна одновременно стартовали в одном направлении из одного и того же места круговой трассы в беге на несколько кругов. Спустя один час, когда одному из них оставалось 7 км до окончания первого круга, ему сообщили, что второй бегун пробежал первый круг 3 минуты назад. Найдите скорость первого бегуна, если известно, что она на 8 км/ч меньше скорости второго.