

муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Лицей с кадетскими классами имени Г.С.Шпагина»
города Вятские Поляны Кировской области

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Сулова Е.Б.

№ О - 98 от «30» августа 2023 г.

Рабочая программа
по алгебре
углубленный уровень
9 класс
на 2023-2024 учебный год

Автор-составитель:

Савельева Л.В., учитель математики
Орехова О.Ю., учитель математики
Черникова Т.Г., учитель математики
Казакова Н.В., учитель математики
Ковалева С.Н., учитель математики
Насибуллина С.Ш., учитель математики

Вятские Поляны 2023

Рабочая программа по предмету «Алгебра», предметная область математика и информатика, составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и с учетом примерной программы по алгебре для 9 класса А.Г. Мордковича, рекомендованной Министерством науки и образования РФ и с учетом рабочей программы воспитания лицея.

Учебный материал в 9 классе изучается на углубленном уровне.

Рабочая программа составлена в рамках УМК по алгебре 9 класс.

Рабочая программа по алгебре составлена на основе примерной рабочей программы основного общего образования предмета «Математика» Углублённый уровень (для 7—9 классов образовательных организаций)(протокол 2/22 от 29.04.2022 г.).

Рассчитана на 170 часа при 5 часах в неделю, преподавание ведется 5 часа в неделю по учебному плану, всего 170 часов.

Период обучения	Количество контрольных работ	Количество контрольных точек
1 четверть	1	1
2 четверть	2	1
3 четверть	2	1
4 четверть	1	1

Приложение №1 Контрольные работы

Приложение № 2 Контрольные точки.

Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета.

В результате изучения курса алгебры учащиеся должны:

Знать/понимать:

- формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления:
 - осознание роли математики в развитии России и мира;
 - возможность привести примеры из отечественной и всемирной истории математических открытий и их авторов;
 - развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений:
 - оперирование понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность, нахождение пересечения, объединения подмножества в простейших ситуациях;
 - решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия;
 - применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
 - составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи;
 - нахождение процента от числа, числа по проценту от него, нахождение

процентного отношения двух чисел, нахождения процентного снижения или процентного повышения величины;

- решение логических задач;
- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений:
 - оперирование понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, иррациональное число;
 - использование свойства чисел и законов арифметических операций с числами при выполнении вычислений;
 - использование признаков делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении задач;
 - выполнение округления чисел в соответствии с правилами;
 - сравнение чисел;
 - оценивание значения квадратного корня из положительного целого числа;
 - овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат:
 - выполнение несложных преобразований для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
 - выполнение несложных преобразований целых, дробно рациональных выражений и выражений с квадратными корнями; раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые, использовать формулы сокращенного умножения;
 - решение линейных и квадратных уравнений и неравенств, уравнений и неравенств, сводящихся к линейным или квадратным, систем уравнений и неравенств, изображение решений неравенств и их систем на числовой прямой;
 - овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей:
 - определение положения точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на плоскости;
 - нахождение по графику значений функции, области определения, множества значений, нулей функции, промежутков знакопостоянства, промежутков возрастания и убывания, наибольшего и наименьшего значения функции;
 - построение графика линейной и квадратичной функций;
 - оперирование на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
 - использование свойств линейной и квадратичной функций и их графиков при решении задач из других учебных предметов;
 - овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений:
 - формирование представления о статистических характеристиках, вероятности случайного события;

- решение простейших комбинаторных задач;
- определение основных статистических характеристик числовых наборов;
- оценивание и вычисление вероятности события в простейших случаях;
- наличие представления о роли практически достоверных и маловероятных событий, о роли закона больших чисел в массовых явлениях;
- умение сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;
- развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах:
 - распознавание верных и неверных высказываний;
 - оценивание результатов вычислений при решении практических задач;
 - выполнение сравнения чисел в реальных ситуациях;
 - использование числовых выражений при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Содержание учебного предмета

Повторение. (4 часа)

Квадратные уравнения и неравенства. Преобразование рациональных и иррациональных выражений.

Функции (24 ч)

Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции.

Построение графиков функций с помощью преобразований.

Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители.

Квадратичная функция и её свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы. Построение графика квадратичной функции. Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов. Использование свойств квадратичной функции для решения задач.

Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства.

Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$

Уравнения и неравенства: Квадратные неравенства(15 ч)

Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства.

Квадратные неравенства с одной переменной. Решение неравенств графическим методом и методом интервалов. Неравенства, содержащие знак модуля.

Системы неравенств с одной переменной. Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств.

Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными. Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными.

Уравнения и неравенства: Уравнения, неравенства и их системы(23 ч)

Биквадратные уравнения. Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений

3-й и 4-й степеней.

Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение систем уравнений с двумя переменными. Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными. Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

Система нелинейных уравнений с параметром.

Простейшие неравенства с двумя переменными и их системы

Числовые последовательности и прогрессии(24 ч)

Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности. Ограниченная последовательность. Монотонно возрастающая (убывающая) последовательность. Способы задания последовательности: описательный, табличный, с помощью формулы n -го члена, рекуррентный.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий. Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий. Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий.

Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты.

Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Метод математической индукции. Простейшие примеры

Алгебраические выражения: Степень с рациональным показателем(12 ч)

Корень n -й степени. Свойства корня n -й степени. Степень с рациональным показателем и её свойства.

Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (34 часов)

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Решать задачи организованным перебором вариантов, а так-же с использованием комбинаторных правил и методов.

Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания.

Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведённых измерений и наблюдений.

Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли.

Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей.

Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе.

Итоговое повторение (34 час)

Числовые выражения. Алгебраические выражения. Функции и графики. Свойства функции. Числовые функции. Уравнения и системы уравнений. Неравенства и системы неравенств. Прогрессии. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

Реализация воспитательного потенциала урока

Создано с учетом рабочей программы воспитания лица. Реализация школьными педагогами воспитательного потенциала урока предполагает следующее:

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, через подбор задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных, деловых, ситуационных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;
- организация шефства, наставничества мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.

Тематическое планирование.

№	Название раздела (темы)	Количество часов, отводимых на освоение раздела (темы)	Примерные сроки, отводимые на освоение раздела (темы)
1	Повторение.	4	1.09-7.09
2	Функции	24	8.09 – 12.10
3	Уравнения и неравенства: Квадратные неравенства	15	13.10 – 31.10
4	Уравнения и неравенства: Уравнения, неравенства и их системы	23	6.11 -3.12
5	Числовые последовательности и прогрессии	24	4.12 – 21.01
6	Алгебраические выражения: Степень с рациональным показателем	12	22.01 – 4.02
7	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	34	5.02 – 31.03
8	Итоговое повторение	34	1.04 –19.05

Поурочное планирование.

№	Тема урока	Кол-во часов
1	Повторение по теме "Арифметические действия с действительными числами"	1
2	Повторение по теме "Квадратичная функция"	1
3	Повторение по теме "Квадратные уравнения"	1
4	Повторение по теме "Рациональные уравнения"	1
5	Возрастание и убывание функций	1
6	Возрастание и убывание функций	1
7	Свойства монотонных функций	1
8	Свойства монотонных функций	1
9	Самостоятельная работа по теме «Монотонность функций»	1
10	Четные и нечетные функции	1
11	Четные и нечетные функции	1
12	Ограниченные и неограниченные функции	1
13	Ограниченные и неограниченные функции	1
14	Самостоятельная работа по теме «Четные и нечетные функции»	1
15	Функция $y = ax^2$, $y = ax^2 + p$ и $y = [(x-m)]^2$	1
16	Функция $y = ax^2$, $y = ax^2 + p$ и $y = [(x-m)]^2$	1
17	График и свойства квадратичной функции	1
18	График и свойства квадратичной функции	1
19	Самостоятельная работа по теме «Квадратичная функция»	1
20	Растяжение и сжатие графиков функций	1
21	Растяжение и сжатие графиков функций	1
22	Графики функций, содержащих модуль	1
23	Графики функций, содержащих модуль	1
24	Самостоятельная работа по теме «Преобразования графиков»	1
25	Решение упражнений по теме «Функции»	1
26	Решение упражнений по теме «Функции»	1
27	Контрольная работа №1 по теме «Свойства функций»	1
28	Разбор контрольной работы и работа над ошибками по теме «Свойства функций»	1
29	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства.	1
30	Квадратные неравенства с одной переменной.	1
31	Решение неравенств графическим методом	1
32	Решение неравенств методом интервалов	1
33	Неравенства, содержащие знак модуля	1
34	Системы неравенств с одной переменной.	1
35	Решение текстовых задач с помощью неравенств	1
36	Решение текстовых задач с помощью систем неравенств.	1
37	Неравенство с двумя переменными.	1
38	Решение неравенства с двумя переменными.	1
39	Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными.	1
40	Системы неравенств с двумя переменными.	1
41	Самостоятельная работа по теме «Решение задач»	1
42	Контрольная работа №2 по теме «Уравнения и неравенства с одной	1

	переменной»	
43	Разбор контрольной работы и работа над ошибками по теме «Квадратные неравенства»	1
44	Биквадратные уравнения.	1
45	Решение уравнений 3-й и 4-й степеней методом равносильных преобразований	1
46	Решение уравнений 3-й и 4-й степеней методом замены переменной	1
47	Решение уравнений 3-й и 4-й степеней графическим методом	1
48	Решение дробно-рациональных уравнений	1
49	Самостоятельная работа по теме " Решение уравнений 3-й и 4-й степени"	1
50	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными.	1
51	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными.	1
52	Метод подстановки при решении системы нелинейных уравнений с двумя переменными.	1
53	Метод алгебраического сложения при решении системы нелинейных уравнений с двумя переменными.	1
54	Метод замены переменной при решении системы нелинейных уравнений с двумя переменными.	1
55	Решение систем уравнений различными способами.	1
56	Самостоятельная работа по теме "Решение систем нелинейных уравнений"	1
57	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.	1
58	Решение текстовых задач на совместную работу	1
59	Решение текстовых задач на движение.	1
60	Решение текстовых задач на смеси.	1
61	"Самостоятельная работа по теме ""Решение текстовых задач на составление систем нелинейных уравнений	1
62	Система нелинейных уравнений с параметром.	1
63	Система нелинейных уравнений с параметром.	1
64	Простейшие неравенства с двумя переменными и их системы	1
65	Контрольная работа №3 по теме «Уравнения и неравенства с одной переменной»	1
66	"Разбор контрольной работы и работа над ошибками по теме «Уравнения, неравенства и их системы "	1
67	Числовые последовательности. Способы задания последовательностей.	1
68	Возрастающие и убывающие последовательности	1
69	Ограниченные и неограниченные последовательности	1
70	Метод математической индукции	1
71	Метод математической индукции	1
72	Самостоятельная работа по теме «Свойства последовательностей»	1
73	Арифметическая прогрессия. Формула n-го члена арифметической прогрессии	1
74	Арифметическая прогрессия. Формула n-го члена арифметической прогрессии	1
75	Сумма первых n членов арифметической прогрессии	1
76	Сумма первых n членов арифметической прогрессии	1
77	Самостоятельная работа «Арифметическая прогрессия»	1
78	Геометрическая прогрессия. Формула n – го члена геометрической	1

	прогрессии	
79	Сумма первых n членов геометрической прогрессии	1
80	Сумма первых n членов геометрической прогрессии	1
81	Сумма первых n членов геометрической прогрессии	1
82	Самостоятельная работа по теме «Геометрическая прогрессия»	1
83	Сходящиеся последовательности	1
84	Предел последовательности	1
85	Сумма бесконечно убывающей геометрической последовательности	1
86	Сумма бесконечно убывающей геометрической последовательности	1
87	Самостоятельная работа по теме «Сходящиеся последовательности»	1
88	Решение задач по теме «Последовательности»	1
89	Контрольная работа № 4 по теме «Последовательности»	1
90	Разбор контрольной работы и работа над ошибками по теме «Последовательности»	1
91	Корень n -й степени. Свойства корня n -й степени.	1
92	Корень n -й степени. Свойства корня n -й степени.	1
93	"Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени. "	1
94	"Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени. "	1
95	Самостоятельная работа по теме «Свойства корня n -й степени. »	1
96	Степень с рациональным показателем и её свойства.	1
97	Степень с рациональным показателем и её свойства.	1
98	"Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем"	1
99	"Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем"	1
100	Самостоятельная работа по теме «Степень с рациональным показателем и её свойства.»	1
101	Контрольная работа № 5 по теме "Степень с рациональным показателем "	1
102	Работа над ошибками в контрольной работе по теме "Степень с рациональным показателем "	1
103	Представление данных.	1
104	Описательная статистика.	1
105	Операции над событиями.	1
106	Статистика – дизайн информации.	1
107	Независимость событий	1
108	Комбинаторное правило умножения.	1
109	Перестановки.	1
110	Факториал	1
111	Сочетания и число сочетаний.	1
112	Треугольник Паскаля.	1
113	"Практическая работа «Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц "	1
114	Решение задач по теме "Комбинаторика"	1
115	Решение задач по теме "Комбинаторика"	1
116	Контрольная работа № 6 по теме "Статистика и элементы комбинаторики"	1
117	"Работа над ошибками в контрольной работе по теме ""Статистика и элементы комбинаторики"	1

118	Геометрическая вероятность	1
119	"Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности"	1
120	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха	1
121	Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.	1
122	Экспериментальные данные и вероятности событий.	1
123	Практическая работа «Испытания Бернулли»	1
124	Случайная величина и распределение вероятностей.	1
125	Случайная величина и распределение вероятностей.	1
126	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.	1
127	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.	1
128	"Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины. "	1
129	Понятие о законе больших чисел.	1
130	Измерение вероятностей с помощью частот.	1
131	Применение закона больших чисел	1
132	Простейшие вероятностные задачи.	1
133	Простейшие вероятностные задачи.	1
134	Простейшие вероятностные задачи.	1
135	Контрольная работа № 7 по теме "Вероятность события"	1
136	Работа над ошибками в контрольной работе по теме "Вероятность события"	1
137	Числовые выражения.	1
138	Числовые выражения.	1
139	Числовые выражения.	1
140	Алгебраические выражения.	1
141	Алгебраические выражения.	1
142	Алгебраические выражения.	1
143	Функции и графики. Свойства функции.	1
144	Функции и графики. Свойства функции.	1
145	Функции и графики. Свойства функции.	1
146	Функции и графики. Свойства функции.	1
147	Числовые функции.	1
148	Числовые функции.	1
149	Числовые функции.	1
150	Числовые функции.	1
151	Уравнения и системы уравнений.	1
152	Уравнения и системы уравнений.	1
153	Уравнения и системы уравнений.	1
154	Уравнения и системы уравнений.	1
155	Уравнения и системы уравнений.	1
156	Уравнения и системы уравнений.	1
157	Неравенства и системы неравенств.	1
158	Неравенства и системы неравенств.	1
159	Неравенства и системы неравенств.	1
160	Неравенства и системы неравенств.	1
161	Прогрессии.	1
162	Прогрессии.	1
163	Прогрессии.	1
164	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	1

165	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	1
166	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	1
167	Решение контрольно-измерительных материалов	1
168	Решение контрольно-измерительных материалов	1
169	Решение контрольно-измерительных материалов	1
170	Решение контрольно-измерительных материалов	1

Список использованной литературы.

1. А.Г. Мордкович, Т.Н Мишустина, Е.Е.Тульчинская. Алгебра -9 Учебник (задачник).: Мнемозина,2010
- 2.Алгебра. 9 кл. Контрольные работы: Учебное пособие для общеобразоват. учреждений/ Ю. П. Дудницын, Е. Е. Тульчинская; под ред. А. Г. Мордковича. -8-е изд.-М.: Мнемозина, 2010.-48 с.
3. Алгебра. 9 кл. Самостоятельные работы: Учебное пособие для общеобразоват./ Под ред. А. Г. Мордковича. -2-е изд.-М.: Мнемозина, 2010.-120 с.
4. Мордкович А. Г., Тульчинская Е.Е. Алгебра: Тесты для 7-9 кл. общеобразоват. учреждений. – 4-е изд. – М.: Мнемозина, 2004. – 127 с.: ил.
5. Алгебра. 7-9.: Методическое пособие для учителя. – 2-е изд., доработ.-М.: Мнемозина, 2001. – 144с.: ил.
6. Занимательная математика 5-11 классы. Под ред. Т.Д. Гаврилова. – Волгоград : Учитель, 2004. – 96 с.
7. Ершова А.П., Голобородько В.В., Ершова А.С. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 9 класса. – М. :Илекса, Харьков: Гимназия, 2003,– 96 с.: ил.

Контрольная работа №1 по теме «Свойства функций»

1. Выясните, является ли функция $f(x) = \frac{(2x + 3)^5 + (2x - 3)^5}{x}$ чётной или нечётной.
2. При каком значении параметра a функция $y = -x^2 + ax + 1$ возрастает на промежутке $(-\infty; -1]$ и убывает на промежутке $[-1; +\infty)$?
3. Найдите область значений функции:
а) $f(x) = \frac{2}{x^2 - 2x + 3}$; б) $f(x) = \frac{2x - 2}{x^2 - 2x + 2}$.

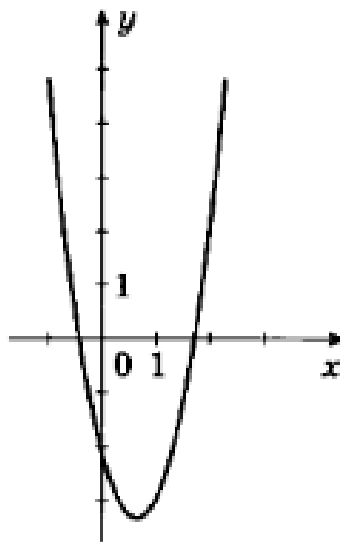


Рис. 12

4. Постройте график функции $y = -x^2 + 4x + a$, если её наибольшее значение равно -1 .
5. По данному графику квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$ (рис. 12) определите знаки коэффициентов a , b , c и знак дискриминанта D . Ответ объясните.
6. Функция $y = f(x)$, определённая на множестве всех действительных чисел, является нечётной. Известно, что при $x \geq 0$ функция задаётся формулой $f(x) = x^2 - 4x$. Постройте график функции $y = f(x)$ и с его помощью определите:
 - а) нули функции;
 - б) все значения аргумента, при которых $f(x) > 0$;
 - в) промежутки монотонности;
 - г) множество значений функции.
7. Постройте график функции $y = \left| \frac{2x - 1}{x - 1} \right|$ и с его помощью укажите количество решений уравнения $\left| \frac{2x - 1}{x - 1} \right| = a$ в зависимости от параметра a .

Контрольная работа №2 по теме «Уравнения и неравенства с одной переменной»

1. Решите неравенство $\frac{(x^2 - 6x + 8)(x - 2)^3}{(x + 4)^5(5 - x)^3} \geq 0$.

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

3. Найдите область определения функции

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

4. Решите уравнение $x^4 + 2x^3 - 14x^2 - 11x - 2 = 0$ разложением на множители (может быть, методом неопределённых коэффициентов).

5. Решите неравенство $\frac{2(x - 1)^2 - 3|x - 1| + 3}{(x - 1)^2 + 1} \geq 1$.

6. Найдите все значения параметра b , при которых уравнение $\frac{x^2 - (2b + 3)x + b^2 + 3b}{x^2 - 9} = 0$ имеет ровно один корень.

Контрольная работа №3 по теме «Уравнения и неравенства с одной переменной»

1. Решите систему уравнений:

$$\text{а) } \begin{cases} y^2 + 3xy = -8 \\ x + 3y = 10; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x^2 + y^2 = 58 \\ xy = 21. \end{cases}$$

2. Изобразите фигуру, задаваемую системой неравенств

$$\begin{cases} (x - 1)^2 + (y + 2)^2 \geq 4 \\ |x - 1| \leq 2 \\ |y + 2| \leq 2, \end{cases} \quad \text{и найдите её площадь.}$$

3. Найдите множество решений системы уравнений

$$\begin{cases} (3x - 2y)(x - 4y) = 0 \\ x^2 - 3xy + 2y^2 = 6. \end{cases}$$

4. По течению реки расположены три пристани: A , B и C , причём $AB = 12$ км, $BC = 8$ км. Катер, отправившись из A , дошёл до C и, повернув обратно, прибыл в B , затратив на весь путь полтора часа. Затем катер отправился в A и тут же вернулся в B , затратив на этот путь 1 ч 21 мин. Найдите собственную скорость катера и скорость течения реки.

5. В координатной плоскости постройте множество точек, координаты которых удовлетворяют системе неравенств $\begin{cases} y \geq x^2 - 4x \\ y - x \leq 6, \end{cases}$ и укажите точку с наименьшей ординатой и точку с наибольшей ординатой.

6. Решите систему уравнений $\begin{cases} 3y^2 - 2x^2 - xy - 5y + 2 = 0 \\ x^2 + y^2 = 1. \end{cases}$

Контрольная работа № 4 по теме «Последовательности»

1. Найдите сто семьдесят первую цифру после запятой в десятичной записи числа $\frac{3}{44}$.
2. Вычислите пределы:
а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{3n - 2}$; б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(3 - 2 \cdot \left(\frac{5}{6} \right)^n \right)$; в) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7n + 3}{5n - 3}$.
3. Последовательность (x_n) задана формулой n -го члена $x_n = \frac{4n - 1}{3n + 2}$, где $n \in \mathbb{N}$. Докажите, что:
а) последовательность (x_n) возрастающая;
б) $x_n < 1\frac{1}{3}$ при всех $n \in \mathbb{N}$.
4. Четвёртый член арифметической прогрессии равен 1. При каком значении разности прогрессии сумма попарных произведений первых трёх членов прогрессии будет наименьшей?
5. Сумма кубов членов бесконечной геометрической прогрессии относится к сумме квадратов её членов как $\frac{12}{13}$. Найдите третий член прогрессии, если сумма первых двух её членов равна $\frac{4}{3}$.
6. Сумма трёх чисел, составляющих геометрическую прогрессию, равна 21. Если первое число оставить без изменения, второе увеличить на 6, а третье увеличить на 3, то полученные числа будут составлять арифметическую прогрессию. Найдите исходные числа.

Контрольная работа № 5 по теме "Степень с рациональным показателем "

1. Представьте в виде произведения выражение:

а) $\sqrt{x} - 3x^{\frac{1}{4}}$; б) $\sqrt{x} + 4x^{0,25} - 5$; в) $x - 8$.

2. Найдите все пары рациональных $(a; b)$, для которых выполняется равенство $(15 + a\sqrt{6})^{0,25} = (\sqrt{6} - b)^{0,5}$.

3. Представьте выражение в виде степени с натуральным показателем:

а) $x^{\frac{2}{3}} - 4x^{\frac{1}{3}} + 4$; б) $x + 3x^{\frac{2}{3}} + 3x^{\frac{1}{3}} + 1$.

4. Сократите дробь:

а) $\frac{3x^{\frac{4}{5}} - x}{5\sqrt{x} - 15x^{0,3}}$; б) $\frac{x^2 - 27\sqrt{x}}{x + 3x^{0,5} + 9}$; в) $\frac{2\sqrt{x} + 4}{x - x^{\frac{1}{2}} - 6}$.

5. Какое из двух чисел ближе к единице: $2,5 \cdot \sqrt[3]{0,4}$ или $0,4 \cdot \sqrt[3]{2,5}$?

6. Упростите выражение $\left(\frac{x - x^{\frac{1}{3}}}{x^{\frac{2}{3}} - 1} - 2 \cdot \sqrt[3]{x} + 1 \right) : \left(\frac{1 + x^{\frac{1}{3}}}{1 - x^{\frac{2}{3}}} \right)^{-1}$.

7. Решите уравнение $\frac{3x\sqrt{x} + \sqrt{4x} - 2(3x + 2)\sqrt{2x - 1}}{2x^{\frac{2}{3}} - 6\sqrt[3]{x} + 5} = 0$.

Контрольная работа № 6 по теме "Статистика и элементы комбинаторики"

1 Докажите методом математической индукции, что при любом натуральном n выполняется равенство

$$1 + 5 + 9 + \dots + 4n - 3 = n(2n - 1).$$

2 Докажите неравенство $4^n > 3n + 2$, где $n \in N, n \geq 2$,

3 Сколько нечётных четырёхзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4 так, чтобы в каждом числе цифры были различными?

4 У Саши есть 5 книг по истории, 6 книг по биологии и 3 книги по математике. Сколькими способами он может расставить эти книги на полке так, чтобы книги по одному предмету стояли рядом?

5 Решите в натуральных числах уравнение:

1) $A_{x+3}^2 = 110$; 2) $\frac{P_{x+4}}{A_{x+1}^3 \cdot P_{x-2}} = 504$.

6 Сколько различных пятизначных чисел можно записать с помощью цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 так, чтобы цифры не повторялись, а первая и четвёртая цифры были чётными?

Решите в натуральных числах уравнение

$$A_{x+2}^2 + C_{x+4}^{x+2} = 78.$$

- 7 В классе есть 14 девочек и 16 мальчиков. Сколькими способами можно сформировать команду из 3 девочек и 4 мальчиков для участия в спортивных соревнованиях?
- 8

Контрольная работа № 7 по теме "Вероятность события"

1	При подбрасывании монеты вероятность выпадения герба равна 0,5. Может ли быть так, что в серии из 120 подбрасываний герб выпадет 98 раз?
2	По результатам опроса 300 жителей города N выяснилось, что 12 человек не пользуются мобильными телефонами. Оцените вероятность того, что наугад выбранный житель города N не пользуется мобильным телефоном.
3	Из натуральных чисел от 1 до 16 включительно ученик наугад называет одно. Какова вероятность того, что это число является делителем числа 16?
4	В коробке лежат 20 жёлтых шаров и несколько красных. Сколько красных шаров в коробке, если вероятность того, что выбранный наугад шар окажется красным, равна $\frac{3}{8}$?
5	Абонент забыл две последние цифры номера телефона и набирает их наугад. Какова вероятность правильно набрать номер с первой попытки, если абонент помнит только, что одна из двух последних цифр меньше другой на 2?
6	В пенале лежат 12 ручек, из которых 5 синих. Какова вероятность того, что выбранные наугад 3 ручки окажутся синими?
7	В коробке лежат 14 синих карточек, 7 зелёных карточек и 9 белых карточек. Наугад выбирают 10 карточек. Какова вероятность того, что среди выбранных карточек будут 5 синих, 2 зелёных и 3 белых?
8	Наугад выбирают 4 буквы из слова «ДОРОГА». Какова вероятность того, что из выбранных четырёх букв можно составить слово «ГОРА»?

Приложение №2
Контрольные точки

КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА №1

Системы уравнений

В а р и а н т I

1. Решите систему уравнений методом подстановки:

$$\begin{cases} x \cdot y = 12, \\ x + y = 8. \end{cases}$$

2. Решите систему уравнений методом алгебраического сложения:

$$\begin{cases} x^2 - 2y^2 = 14, \\ x^2 + 2y^2 = 18. \end{cases}$$

3. Решите графически систему уравнений:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 16, \\ x - y = 4. \end{cases}$$

4. Сумма цифр двузначного числа равна 10. Если поменять местами его цифры, то получится число, большее данного на 36.

Найдите данное число.

5. При каком значении параметра a система уравнений $\begin{cases} x^2 + y^2 = 3, \\ y - x^2 = a \end{cases}$ имеет: а) одно решение; б) три решения?

6. Решите неравенства

a) $-4 < 3x + 2 < 6$

b) $(x + 1)(x - 2)(2x + 5) > 0$

1. Найдите область определения выражения

$$\sqrt{(x^2 - 11x + 24)^{-1}}$$

2. Даны множества $A = (-4; 3)$, $B = (0; 5]$. Найдите $A \cup B$, $A \cap B$

3. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \frac{3 - 2x}{5} > 1 \\ x^2 - 4 > 0 \end{cases}$$

В а р и а н т II

1. Решите систему уравнений методом подстановки:

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

2. Решите систему уравнений методом алгебраического сложения:

$$\begin{cases} x^2 - 3y^2 = 22, \\ x^2 + 3y^2 = 28. \end{cases}$$

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

3. Решите графически систему уравнений:

4. Если двузначное число разделить на число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке, то в частном получится 4, а в остатке 3. Если же это число разделить на сумму его цифр, то в частном получится 8, а в остатке 7.

Найдите эти числа.

5. При каком значении параметра m система уравнений

$$\begin{cases} x^2 + y + 2 = 0, \\ x^2 + y^2 = m \end{cases}$$

имеет: а) одно решение; б) три решения?

6. Решите неравенства

c) $-3 < 5x - 2 < 4$

d) $(x + 2)(x - 1)(3x - 7) \leq 0$

4. Найдите область определения выражения

$$\sqrt{-x^2 + 5x + 14}$$

5. Даны множества $A=[2;7]$ $B=[-3;3]$. Найдите $A \cup B$, $A \cap B$

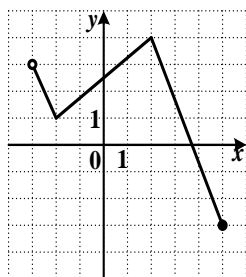
6. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \frac{7 - 5x}{2} \leq -4 \\ x^2 - 4x > 0 \end{cases}$$

Контрольная точка №2

1-вариант

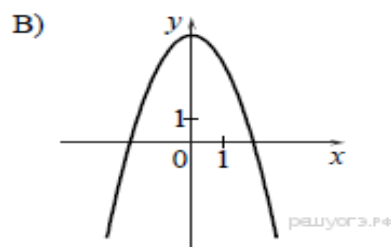
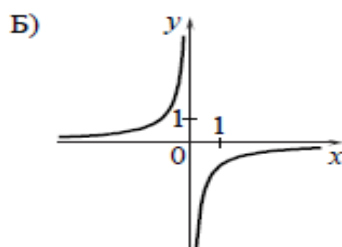
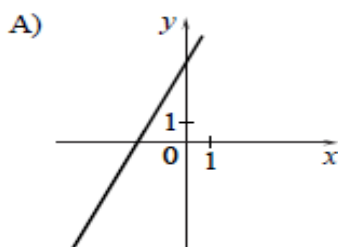
1. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$.



Укажите:

- Область определения функции;
- Множество значений;
- Нули функции;
- Промежутки монотонности;
- Наибольшее и наименьшее значение функции, если они существуют.

2. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



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

Ответ укажите в виде последовательности цифр без пробелов и запятых в указанном порядке
А Б В

3. Исследовать функции на четность:

а) $f(x) = x^3 - 2x \cdot |x|$;

б) $f(x) = \frac{x^2 - 4}{x^2}$.

4. На рис. 1 построена ветвь графика функции $y = f(x)$. Постройте весь график этой функции, если известно, что:

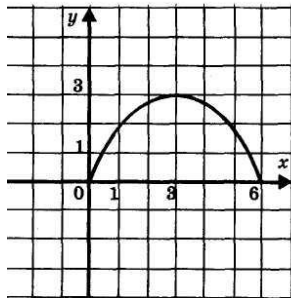


рис 1а

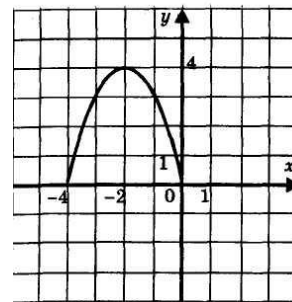


рис.1б

а) $y = f(x)$ – четная функция (рис 1а);

б) $y = f(x)$ – нечетная функция (рис.1б).

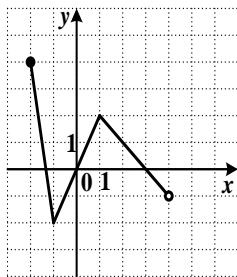
5. Вычислить: а) $2\sqrt[3]{3} + \sqrt[3]{81} - \sqrt[3]{\frac{3}{8}}$ б) $(\sqrt[3]{36} - \sqrt[3]{4}) \cdot \sqrt[3]{6}$ в) $\sqrt[3]{-2\frac{10}{27}} + 8\sqrt[4]{5\frac{1}{16}}$

$$y = \frac{(x+4)(x^2+3x+2)}{x+1}$$

6. Постройте график функции $y = \frac{(x+4)(x^2+3x+2)}{x+1}$ и определите, при каких значениях прямая $y = m$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

2 вариант

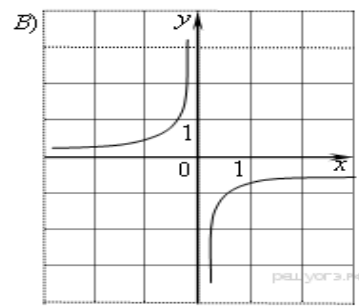
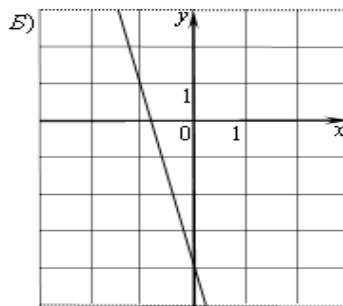
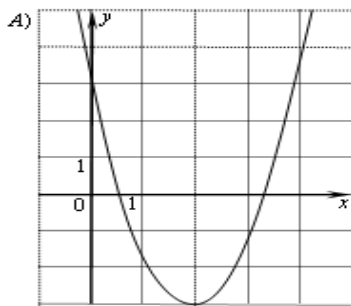
1. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$.



Укажите:

- Область определения функции;
- Множество значений;
- Нули функции;
- Промежутки монотонности;
- Наибольшее и наименьшее значение функции, если они существуют.

2. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



- 1) $y = -\frac{1}{9x}$ 2) $y = -5x - 4$ 3) $y = -\frac{x}{4} + 5$ 4) $y = 2x^2 - 8x + 4$

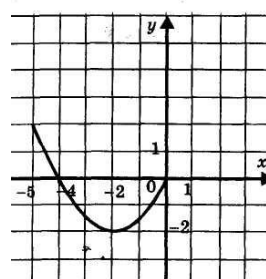
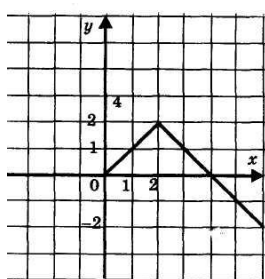
Ответ укажите в виде последовательности цифр без пробелов и запятых в указанном порядке
 А Б В

3. Исследовать функции на четность:

а) $f(x) = \frac{x^2 + |x|}{x^2 + 5}$;

б) $f(x) = x^3 + 5x$.

4. На рис. 1 построена ветвь графика функции $y = f(x)$. Постройте весь график этой функции, если известно, что:



- а) $y = f(x)$ – нечетная функция (рис 1а);
 б) $y = f(x)$ – четная функция (рис.1б).

5. Вычислить: а) $2\sqrt[3]{27} + \sqrt[3]{64} - \sqrt[3]{\frac{1}{8}}$ б) $(\sqrt[3]{5} + \sqrt[3]{15}) \cdot \sqrt[3]{25}$ в) $\sqrt[3]{-3\frac{3}{8}} + 12\sqrt[4]{7\frac{58}{81}}$

$$y = \frac{(x+1)(x^2 + 7x + 12)}{x+3}$$

6. Постройте график функции и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА №3

Прогрессии

В а р и а н т I

1. Найдите десятый член арифметической прогрессии $-8; -6,5; -5; \dots$. Вычислите сумму первых десяти ее членов.

2. Найдите восьмой член геометрической прогрессии $\frac{16}{27}; \frac{16}{9}; \frac{16}{3}; \dots$

3. Сумма третьего и шестого членов арифметической прогрессии равна 3. Второй ее член на 15 больше седьмого. Найдите первый и второй члены этой прогрессии.

4. Найдите все значения x , при которых значения выражений $\sqrt{2x+8}, \sqrt{3x-8}, 1$ являются тремя последовательными членами геометрической прогрессии.

5. Найдите сумму всех трехзначных чисел от 100 до 550, которые при делении на 7 дают в остатке 5.

6. В данном числовом ряду представлена информация по месяцам рождения учащихся 9 класса: 11, 9, 12, 1, 8, 4, 11, 4, 10, 7, 4, 10, 1, 6, 10, 3, 4, 8, 4, 8, 11, 9, 11, 1. Определите среднее арифметическое, моду, медиану и размах данного ряда.

7. На завтрак Вова может съесть плюшку, бутерброд, пряник или кекс, а запить их он может кофе, соком, чаем или какао. Сколько вариантов завтрака есть у Вовы?

8. Сколькими способами могут разместиться 5 человек в салоне автобуса на 5 свободных местах?

В а р и а н т П

1. Найдите двенадцатый член арифметической прогрессии $26; 23; 20; \dots$. Вычислите сумму первых двенадцати ее членов.

2. Найдите восьмой член геометрической прогрессии $\frac{15}{256}; \frac{15}{64}; \frac{15}{16}; \dots$

3. Третий член арифметической прогрессии на 12 меньше шестого. Сумма восьмого и второго членов равна 4. Найдите второй и третий члены этой прогрессии.

4. Найдите все значения x , при которых значения выражений $\sqrt{x-1}, \sqrt{x+1}, \sqrt{2x+5}$ являются тремя последовательными членами геометрической прогрессии

5. Найдите сумму всех двузначных чисел, дающих при делении на 4 в остатке 3.

6. В данном числовом ряду представлены результаты измерения веса учащихся 9 класса: 60, 55, 65, 45, 70, 63, 45, 72, 65, 70, 50, 64, 68, 53, 55, 70, 61, 67, 65, 70, 74, 55, 60, 75. Определите среднее арифметическое, моду, медиану и размах данного ряда.

7. Сколько словарей надо издать, чтобы можно было непосредственно выполнять переводы с любого из 5 языков: русского, английского, французского, немецкого, итальянского, на любой другой из этих 5 языков?

8. Сколькими способами 10 футбольных команд могут разыграть между собой золотые, бронзовые и серебряные медали?

КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА № 4

В а р и а н т I

Часть 1

1. Для каждого выражения из верхней строки укажите равное ему выражение из нижней строки:

а) $(a^2)^3 a^2$; б) $(a^2 a^3)^2$; в) $\frac{(a^3)^3}{a^2}$.

1) a^{12} ; 2) a^{10} ; 3) a^8 ; 4) a^7 .

О т в е т:

а	б	в

2. Упростите выражение $4y(y-4) - (y-8)^2$.

О т в е т: _____.

3. Сократите дробь $\frac{a^2 - 4}{4a^2 - 8a}$.

О т в е т: _____.

4. При каком значении x значение выражения $\sqrt{3-2x}$ является числом рациональным?

А. При $x = 6$. В. При $x = -3$.

Б. При $x = 0$. Г. При $x = -2$.

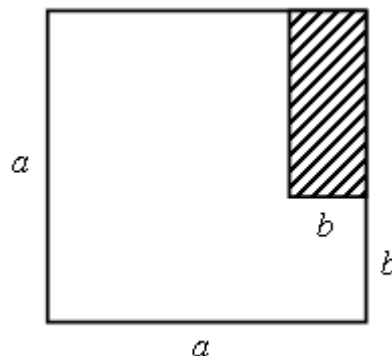
5. В спортивном зале выделили помещение для раздевалки (на рисунке оно показано штриховкой). Какова площадь S оставшейся части зала?

А. $S = a^2 + ab + b^2$.

Б. $S = a^2 + ab - b^2$.

В. $S = a^2 - ab - b^2$.

Г. $S = a^2 - ab + b^2$.



6. Укажите наибольшее из чисел:

$-1,5$; $-0,5$; $(-0,5)^3$; $(-1,5)^3$.

О т в е т: _____.

7. Какое из указанных чисел не делится на 3?

А. 12852. Б. 1143. В. 20293. Г. 7239.

8. В начале года число абонентов интернет-компании «Север» составляло 200 тыс. человек, в течение года 50 тыс. абонентов перешли в другие компании, а 60 тыс. новых абонентов присоединились к компании «Север». На сколько процентов увеличилось за год число абонентов этой компании?

А. На 5 %.

В. На 0,05 %.

Б. На 10 %. Г. На 105 %.

9. Решите уравнение $5x^2 + 3x - 2 = 0$.

О т в е т: _____.

10. От одного города до другого автобус доехал за 3 ч, а автомобиль – за 2 ч. Скорость автомобиля на 25 км/ч больше скорости автобуса. Чему равно расстояние между городами?

Пусть расстояние между городами равно x км. Составьте уравнение по условию задачи.

О т в е т: _____.

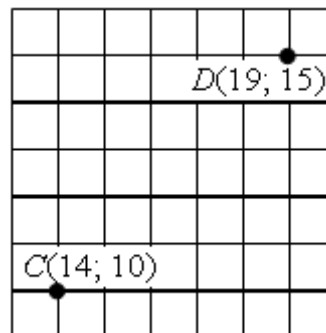
11. На координатной плоскости отмечены точки C и D и через них проведена прямая. Какое уравнение задает прямую CD ?

А. $x + y = 24$.

Б. $x + y = 34$.

В. $x - y = 4$.

Г. $x - y = 5$.



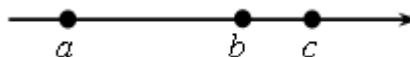
12. Решите неравенство $3 - x \leq 3x + 5$.

А. $[-0,5; +\infty)$. Б. $(-\infty; -0,5]$. В. $[-2; -\infty)$. Г. $(-\infty; -2]$.

13. На координатной прямой отмечены числа a , b и c . Какая из разностей отрицательна?

А. $b - a$. В. $c - a$.

Б. $b - c$. Г. $c - b$.



14. Последовательность задана формулой $a_n = \frac{12}{n+1}$. Сколько членов этой последовательности больше 1?

А. 12. Б. 11. В. 10. Г. 9.

15. Функции заданы формулами:

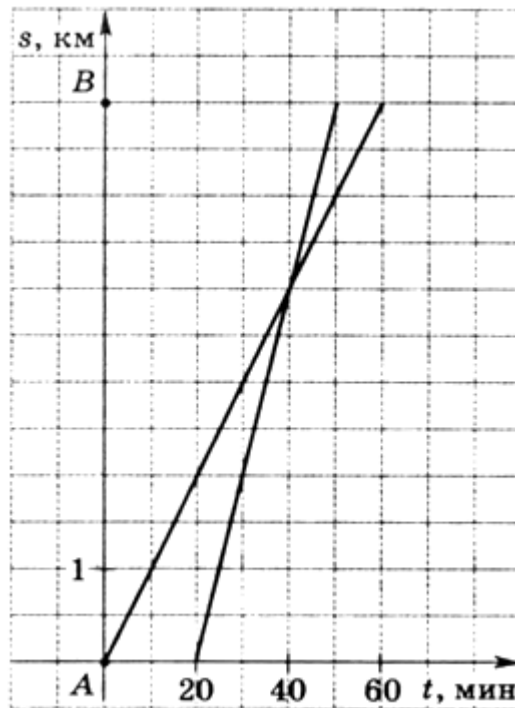
1) $y = x^2 + 1$; 3) $y = -x^2 + 1$;

2) $y = x^2 - 1$; 4) $y = -x^2 - 1$.

Графики каких из этих функций не пересекают ось x ?

А. 1 и 4. Б. 2 и 4. В. 1 и 3. Г. 2 и 3.

16. Из пункта A в пункт B вышел пешеход, и через некоторое время вслед за ним выехал велосипедист. На рисунке изображены графики пути пешехода и велосипедиста. Определите, на сколько меньше времени затратил на путь из пункта A в пункт B велосипедист, чем пешеход.



- А. На 10 мин. Б. На 30 мин.
 В. На 50 мин. Г. На 20 мин.

Часть 2*

$$\begin{cases} \frac{x}{3} - \frac{y-2x}{5} = 1\frac{1}{3}, \\ \frac{y}{2} + \frac{5}{6} = \frac{x+y}{3}. \end{cases}$$

- Решите систему уравнений
- Лодка проплывает 15 км по течению реки и еще 6 км против течения за то же самое время, за которое плот проплывает по этой реке 5 км. Найдите скорость течения реки, если известно, что собственная скорость лодки равна 8 км/ч.
- Парабола с вершиной в точке $A(0; -3)$ проходит через точку $B(6; 15)$. В каких точках эта парабола пересекает ось x ?
- При каких значениях параметра p система неравенств

$$\begin{cases} 5x + 2 \geq 17 + 2x \\ p + 2x \leq 3 + x \end{cases}$$
 имеет решения?
- В арифметической прогрессии среднее арифметическое первых десяти ее членов равно 20. Найдите первый член и разность этой прогрессии, если известно, что они являются натуральными числами.

В а р и а н т II

Часть 1

1. Для каждого выражения из верхней строки укажите равное ему выражение из нижней строки:

а) $\left(\frac{b^6}{b^2}\right)^3$; б) $(b^4b^3)^2$; в) $b^4(b^3)^2$.

1) b^{14} ; 2) b^{12} ; 3) b^{10} ; 4) b^9 .

О т в е т:

а	б	в

2. Упростите выражение $6a(a + 1) - (3 + a)^2$.

О т в е т: _____.

$$\frac{6c + 2c^2}{c^2 - 9}$$

3. Сократите дробь $\frac{6c + 2c^2}{c^2 - 9}$.

О т в е т: _____.

4. При каком значении x значение выражения $\sqrt{5x+1}$ является числом иррациональным?

А. При $x = 3$.

Б. При $x = 0$.

В. При $x = 1$.

Г. При $x = -1$.

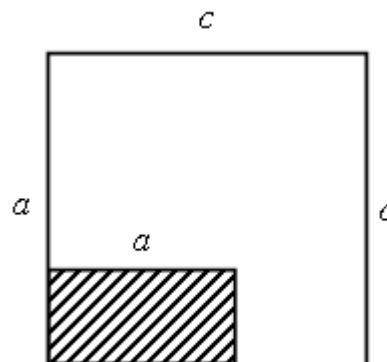
5. В гараже выделили помещение для мойки машин (на рисунке оно показано штриховкой). Какова площадь S оставшейся части гаража?

А. $S = c^2 + ac - a$.

Б. $S = c^2 - ac + a^2$.

В. $S = c^2 + ac + a^2$.

Г. $S = c^2 - ac - a^2$.



6. Укажите наименьшее из чисел:

$-0,2$; $-1,2$; $(-0,2)^3$; $(-1,2)^3$.

О т в е т: _____.

7. Какое из указанных чисел не делится на 9?

А. 81234. Б. 8883. В. 30159. Г. 3219.

8. В начале года в городской библиотеке было 50 тыс. книг. В течение года библиотечный фонд обновлялся. В связи с этим 10 тыс. книг списали и купили 16 тыс. новых. На сколько процентов увеличился за год библиотечный фонд?

А. На 6 %. В. На 15 %.

Б. На 12 %. Г. На 40 %.

9. Решите уравнение $3x^2 - 4x - 4 = 0$.

О т в е т: _____.

10. От турбазы до станции турист доехал на велосипеде за 3 ч. Пешком он смог бы пройти это расстояние за 7 ч. Известно, что идет он со скоростью, на 8 км/ч меньшей, чем едет на велосипеде. Чему равно расстояние от турбазы до станции?

Пусть расстояние от турбазы до станции равно x км. Составьте уравнение по условию задачи.

О т в е т: _____.

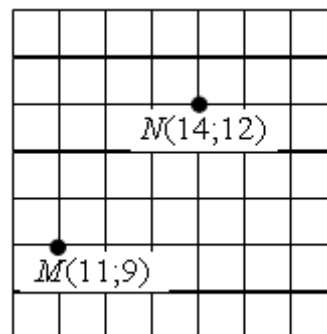
11. На координатной плоскости отмечены точки M и N и через них проведена прямая. Какое уравнение задает прямую MN ?

А. $x + y = 20$.

Б. $x + y = 26$.

В. $x - y = 3$.

Г. $x - y = 2$.



12. Решите неравенство $2 + x \leq 5x - 8$.

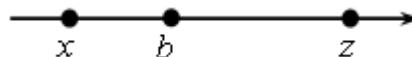
А. $(-\infty; 1,5]$. В. $(-\infty; 2,5]$.

Б. $[1,5; +\infty)$. Г. $[2,5; +\infty)$.

13. На координатной прямой отмечены числа x , y и z . Какая из разностей положительна?

А. $x - y$. В. $z - y$.

Б. $y - z$. Г. $x - z$.



14. Последовательность задана формулой $a_n = \frac{n+1}{10}$. Сколько членов этой последовательности меньше 1?

А. 8. Б. 9. В. 10. Г. 11.

15. Функции заданы формулами:

1) $y = x^2 + 2$;

2) $y = x^2 - 2$;

3) $y = -x^2 + 2$;

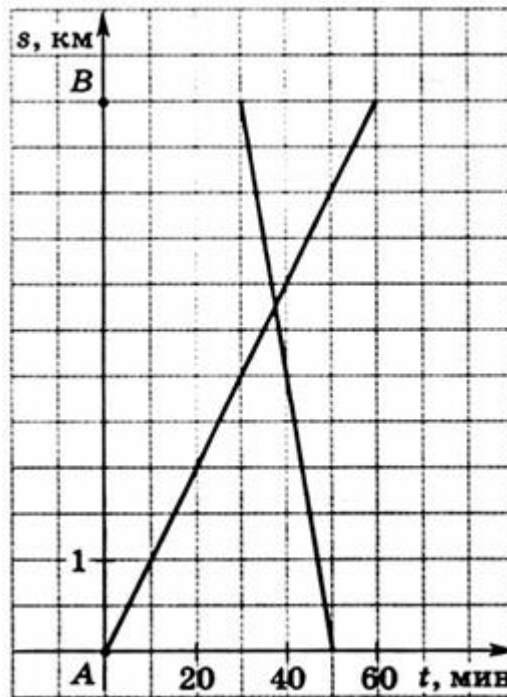
4) $y = -x^2 - 2$.

Графики каких из этих функций пересекают ось x ?

А. 1 и 4. В. 1 и 3.

Б. 2 и 3. Г. 2 и 4.

16. Из пункта A в пункт B вышел пешеход, через некоторое время навстречу ему из пункта B в пункт A выехал велосипедист. Используя графики пути пешехода и велосипедиста, определите, на сколько больше времени затратил на весь путь пешеход, чем велосипедист.



А. На 10 мин.

Б. На 30 мин.

В. На 40 мин

Г. На 60 мин.

Часть 2*

$$\begin{cases} \frac{y-3x}{2} - \frac{3x}{4} = 6, \\ \frac{y}{2} - \frac{y-x}{3} = -\frac{1}{6}. \end{cases}$$

1. Решите систему уравнений

2. Катер проплывает 20 км против течения реки и еще 24 км по течению за то же самое время, за которое плот проплывает по этой реке 9 км. Скорость катера в стоячей воде равна 15 км/ч. Найдите скорость течения реки.

3. Парабола с вершиной в точке $C(0; 5)$ проходит через точку $B(4; -3)$. В каких точках эта парабола пересекает ось x ?

4. При каких значениях параметра a система неравенств

$$\begin{cases} 5 - 3x < 4x - 2 \\ 2 + 3x < 2a + 2x \end{cases} \text{ не имеет решений?}$$

5. В арифметической прогрессии среднее арифметическое первых восьми ее членов равно 23. Найдите первый член и разность этой прогрессии, если известно, что они являются натуральными числами.

Примечание:

*Задания этой части выполняются с записью решения.