

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.П. СЕМЕНОВА-ТЯН-ШАНСКОГО»
(ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора ФГБОУ ВО «ЛГПУ
имени П.П. Семенова-Тян-Шанского»
Н.В. Федина
«17» сентября 20 17 г.



Дополнительная общеобразовательная программа
«Математика. Подготовка к ОГЭ»

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Математика. Подготовка к ОГЭ», принятая в «ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского», содержит общую характеристику, описание целей и планируемых результатов обучения, требований к уровню подготовки учащихся, осваивающих программу, учебный план, календарный учебный график, организационно-педагогические условия реализации программы, рабочие программы тематических разделов, требования к уровню освоения содержания разделов, перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по разделам, перечень основной и дополнительной литературы, описание форм промежуточной и итоговой аттестации, оценочных материалов для них и критериев оценивания. Итоговая аттестация проводится в форме теста, приведенного в приложении, тест является демонстрационным вариантом ОГЭ 2017 года.

Программа полезна для организации систематической подготовки учащихся к ОГЭ по математике.

1. Структура дополнительной общеобразовательной программы

1.1. Общая характеристика дополнительной общеобразовательной программы:

1.1.1. . Законодательные и нормативные правовые акты, в соответствии с которыми разрабатывалась общеобразовательная программа:

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2016);

Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»);

Приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (зарегистрирован в Минюсте России 20.08.2013 № 29444);

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам от 29.08.2013 № 1008 (Зарегистрировано в Минюсте России 27.11.2013 N 30468);

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования (утвержден приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413, зарегистрированный в Минюсте России 07.06.2012 № 24480);

Кодификатор элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по МАТЕМАТИКЕ;

Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2017 году основного государственного экзамена по МАТЕМАТИКЕ.

1.1.2. Тип дополнительной общеобразовательной программы: дополнительная общеразвивающая программа (далее – Программа).

1.1.3. Программа направлена на формирование и совершенствование компетенций, необходимых для подготовки к ОГЭ по математике.

1.1.4. К освоению программы допускаются лица, желающие повысить уровень своей компетенции по математике.

1.1.5. Срок освоения программы: 120 часов.

1.1.6. Форма обучения: очная.

1.1.7. Категория обучающихся: учащиеся 9 классов средних школ, целью которых является формирование и совершенствование компетенций в области математики.

1.1.8. Формы аттестации обучающихся: промежуточная аттестация (после освоения соответствующего раздела программы), итоговая аттестация.

1.1.9. Документ об обучении: лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается сертификат о прохождении обучения по дополнительной общеобразовательной программе установленного ФГБОУ ВО «ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского» образца.

1.2. Цель обучения:

Программа предназначена для подготовки к Основному государственному экзамену по математике, в соответствии с требованиями, предъявляемыми образовательными стандартами.

Основной целью программы является формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области школьного курса математики, необходимых для сдачи экзамена.

Для достижения поставленной цели служат задачи:

- ознакомление учащихся со структурой и содержанием ОГЭ;
- формирование у учащихся умения рассуждать, доказывать и осуществлять поиск решений алгебраических и геометрических задач на материале алгебраического и геометрического компонента 9 класса;
- развитие мышления и математических способностей школьников;
- овладение специфическими для математики знаниями и видами деятельности;
- научиться решать прикладные задачи в учебных и внеучебных ситуациях;
- овладение математической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами;
- формирование умений и навыков решения математических задач.

1.3. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания и умения:

Знать:

- методы проверки правильности решения заданий;
- методы решения различных видов уравнений и неравенств;
- основные приемы решения текстовых задач, а также проверки правильности ответов;
- элементарные методы исследования функции;
- методы нахождения статистических характеристик;
- методы решения геометрических задач.

Уметь:

- проводить преобразования в степенных, дробно-рациональных выражениях;
- решать уравнения и неравенства различного типа;
- применять свойства арифметической и геометрической прогрессий;
- решать различные текстовые задачи;
- решать комбинаторные задачи;
- находить вероятности случайных событий в простейших случаях;
- использовать приобретенные знания в различных жизненных ситуациях, практической деятельности;
- уметь распознавать геометрические фигуры, различать взаимное расположение, изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задачи.

Владеть:

- навыками решения задач школьного курса математики, предлагающихся в содержании ОГЭ;
- владеть навыками самостоятельной работы с литературой по подготовке к ОГЭ.

1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы:

Лица, желающие освоить дополнительную общеобразовательную программу «Математика. Подготовка к ОГЭ», должны иметь базовый уровень знаний в области:

- математики 5-6 классов;
- школьного курса алгебры 7-8 классов;
- геометрии 7-8 классов;
- теории вероятностей и статистики 7-8 классов.

1.5. Учебный план

№	Наименование разделов	Распределение учебной нагрузки			Форма контроля
		Всего	Лекции	Практичес	

вероятностей							
Решение задач по всему курсу. Итоговая аттестация							

2. Организационно-педагогические условия реализации программы

2.1. Материально-технические условия реализации программы

2.1.1. Занятия проводятся на базе аудиторий «ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского», оснащенных необходимым для организации образовательного процесса оборудованием: видеопроектором, интерактивной доской, персональным компьютером, выходом в интернет.

2.2. Форма организации образовательной деятельности

2.2.1. Занятия реализуются в очной форме, посредством проведения групповых видов работы.

Порядок организации занятий:

- режим занятий: 1 раз в неделю;
- продолжительность занятий – 4 академических часа.

2.3. Условия реализации программы:

2.3.1. Обучение по Программе осуществляется на основе договора об образовании, заключаемого со слушателем и (или) с физическим или юридическим лицом, обязующимся оплатить обучение лица, зачисляемого на обучение.

2.3.2. Обучение может осуществляться как одновременно и непрерывно, так и поэтапно посредством освоения отдельных тематических разделов программы.

2.3.3. При реализации программы могут использоваться дистанционные образовательные технологии. Местом обучения является место нахождения ФГБОУ ВО «ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского».

2.4. Ресурсы для реализации программы:

2.4.1. Образовательный процесс по образовательной программе обеспечивает преподаватель вуза, имеющий соответствующую подготовку по данному направлению.

2.5. Иные условия реализации программы:

2.5.1. Возможно обучение по индивидуальному учебному плану в пределах осваиваемой программы в порядке, установленном локальными нормативными актами ФГБОУ ВО «ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского».

2.5.2. Образовательный процесс осуществляется в течение всего календарного года.

2.5.3. Программа может реализовываться как самостоятельно ФГБОУ ВО «ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского», так и посредством сетевых форм реализации.

3. Рабочие программы тематических разделов.

3.1. Рабочая программа раздела 1: Алгебра.

3.1.1. Цели и задачи раздела: научиться выполнять вычисления и преобразования.

3.1.2. Тематическое содержание:

Раздел	Наименование разделов	Содержание	Кол-во часов
Алгебра	Числа и вычисления	<i>Натуральные числа</i> Десятичная система счисления. Римская нумерация. Арифметические действия над натуральными числами. Степень с натуральным показателем. Делимость натуральных чисел. Простые и составные числа, разложение натурального числа на простые множители. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Деление с остатком.	2
		<i>Дроби</i> Обыкновенная дробь, основное свойство дроби. Сравнение дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части от целого и целого по его части. Десятичная дробь, сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной.	6
		<i>Рациональные числа</i> Целые числа. Раздел (абсолютная величина) числа. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Степень с целым показателем. Числовые выражения, порядок действий в них, использование скобок. Законы арифметических действий.	2
		<i>Действительные числа</i> Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. Нахождение приближенного значения корня. Запись корней с помощью степени с дробным показателем. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел. Действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Сравнение действительных чисел.	3
		<i>Измерения, приближения, оценки</i> Единицы измерения длины, площади, объёма, массы, времени, скорости. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Представление зависимости между величинами в виде формул. Проценты. Нахождение процента от величины и величины по её проценту. Отношение, выражение отношения в процентах. Пропорция. Пропорциональная	4

		и обратно пропорциональная зависимости. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений. Выделение множителя – степени десяти в записи числа.	
Всего			17

3.1.3. Требования к уровню освоения содержания раздела 1:

Обучающийся должен уметь: выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами, сравнивать действительные числа; находить в несложных случаях значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений; переходить от одной формы записи чисел к другой; округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел с недостатком и с избытком, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений; решать текстовые задачи, включая задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, дробями, процентами; изображать числа точками на координатной прямой.

3.1.4. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по разделу 1.

1. Найдите значение выражения $\frac{1}{4} + 0,07$ (Источник: демонстрационный вариант 2016 года)
2. В таблице приведены нормативы по бегу на 30 метров для учащихся 9-х классов.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	«отл.»	«хор.»	«удовл.»	«отл.»	«хор.»	«удовл.»
Время, секунды	4.6	4.9	5.3	5.0	5.5	5.9

Какую отметку получит девочка, пробежавшая эту дистанцию за 5,36 секунды?

- 1) Отлично
 - 2) Хорошо
 - 3) Удовлетворительно
 - 4) Норматив не выполнен.
- (Источник: демонстрационный вариант 2015 года)

3. На координатной прямой отмечены числа a и b .



Какое из следующих чисел наибольшее?

- 1) $a + b$
- 2) $-a$
- 3) $2b$
- 4) $a - b$.

(Источник: демонстрационный вариант 2014 года).

3.1.5. Образовательные технологии:

Технология развития критического мышления, Технология проблемного обучения, технологии уровневой дифференциации, групповые технологии.

3.2. Рабочая программа раздела 2: Алгебраические выражения.

3.2.1. Цели и задачи раздела: научиться выполнять преобразования алгебраических выражений.

3.2.2. Тематическое содержание:

Раздел	Наименование разделов	Содержание	Кол-во часов
Алгебра	Алгебраические выражения	<i>Буквенные выражения (выражения с переменными)</i> Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Равенство буквенных выражений, тождество. Преобразования выражений. Свойства степени с целым показателем.	2
		<i>Многочлены</i> Многочлен. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности; формула разности квадратов. Разложение многочлена на множители. Квадратный трехчлен. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Степень и корень многочлена с одной переменной.	6
		<i>Алгебраическая дробь</i> Алгебраическая дробь. Сокращение дробей. Действия с алгебраическими дробями. Рациональные выражения и их преобразования. Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.	4
Всего			12

3.2.3. Требования к уровню освоения содержания раздела 2:

Обучающийся должен: составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач, находить значения буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; выполнять основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и алгебраическими дробями; выполнять разложение многочленов на множители; выполнять тождественные преобразования рациональных выражений; применять свойства арифметических квадратных корней для преобразования числовых выражений, содержащих квадратные корни.

3.2.4. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по разделу 2.

1. Значение какого из выражений является рациональным числом?

1) $\sqrt{6}-3$; 2) $\sqrt{3}\cdot\sqrt{5}$; 3) $1)(\sqrt{5})^2$; 4) $(\sqrt{6}-3)^2$.

(Источник: демонстрационный вариант 2016 года)

1. Период колебания математического маятника T (в секундах) приближенно можно вычислить по формуле $T = 2\sqrt{l}$, где l — длина нити (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите длину нити маятника (в метрах), период колебаний которого составляет 3 секунды. (Источник: демонстрационный вариант 2015 года)

3. Упростите выражение $(2-c)^2 - c(c-4)$, найдите его значение при $c = 0,5$. В ответ запишите полученное число. (Источник: демонстрационный вариант 2014 года)

3.2.5. Образовательные технологии:

Технология развития критического мышления, Технология проблемного обучения, технологии уровневой дифференциации, групповые технологии.

3.3. Рабочая программа раздела 3: Уравнения и неравенства.

3.3.1. Цели и задачи раздела: научиться решать уравнения, неравенства и их системы.

3.3.2. Тематическое содержание:

Раздел	Наименование разделов	Содержание	Кол-во часов
Алгебра	Уравнения и неравенства	<i>Уравнения</i> Уравнение с одной переменной, корень уравнения. Линейное уравнение. Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Решение рациональных уравнений. Примеры решения уравнений высших степеней. Решение уравнений методом замены переменной. Решение уравнений методом разложения на множители. Уравнение с двумя переменными; решение уравнения с двумя переменными. Система уравнений; решение системы. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением. Уравнение с несколькими переменными. Решение простейших нелинейных систем.	8
		<i>Неравенства</i> Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Решение неравенства. Линейные неравенства с одной переменной. Системы линейных неравенств. Квадратные неравенства.	6
		<i>Текстовые задачи</i> Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение текстовых задач алгебраическим способом	6
Всего			20

3.3.3. Требования к уровню освоения содержания раздела 3:

Обучающийся должен: решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы; решать линейные и квадратные неравенства с одной

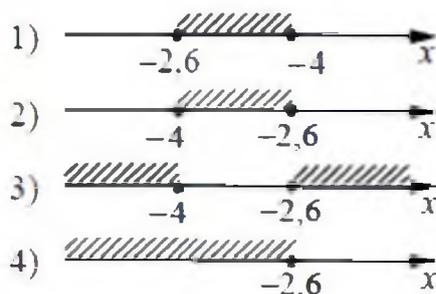
переменной и их системы; применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств; решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений исходя из формулировки задачи.

3.3.4. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по разделу 3.

1. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} x + 2.6 \leq 0 \\ x + 5 \geq 1. \end{cases}$$

На каком рисунке изображено множество её решений?



(Источник: демонстрационный вариант 2016 года)

2. Решите уравнение $7x - 9 = 40$. (Источник: демонстрационный вариант 2015 года)

3. Рыболов в 5 часов утра на моторной лодке отправился от пристани против течения реки, через некоторое время бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно в 10 часов утра того же дня. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость течения реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки 6 км/ч? (Источник: демонстрационный вариант 2014 года)

3.3.5. Образовательные технологии:

Технология развития критического мышления, Технология проблемного обучения, технологии уровневой дифференциации, групповые технологии.

3.4. Рабочая программа раздела 4: Начала математического анализа.

3.4.1. Цели и задачи раздела: научить выполнять задания с последовательностями, арифметическими и геометрическими прогрессиями и процентами.

3.4.2. Тематическое содержание:

Раздел	Наименование разделов	Содержание	Кол-во часов
--------	-----------------------	------------	--------------

Алгебра	Числовые последовательности	Понятие последовательности. <i>Арифметическая и геометрическая прогрессии</i> Арифметическая прогрессия. Формула общего члена арифметической прогрессии. Формула суммы первых нескольких членов арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия. Формула общего члена геометрической прогрессии. Формула суммы первых нескольких членов геометрической прогрессии. Сложные проценты.	5
Всего			5

3.4.3. Требования к уровню освоения содержания раздела 4:

Обучающийся должен: решать элементарные задачи, связанные с числовыми последовательностями; распознавать арифметические и геометрические прогрессии; решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов прогрессий.

3.4.4. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по разделу 4.

1. В последовательности чисел первое число равно 6, а каждое следующее больше предыдущего на 4. Найдите пятнадцатое число. (Источник: демонстрационный вариант 2016 года)

2. Дана арифметическая прогрессия: $-4; -2; 0; \dots$ Найдите сумму первых десяти её членов. (Источник: демонстрационный вариант 2014 года)

3.4.5. Образовательные технологии:

Технология развития критического мышления, Технология проблемного обучения, технологии уровневой дифференциации, групповые технологии.

3.5. Рабочая программа раздела 5: Функции.

3.5.1. Цели и задачи раздела: научить строить и читать графики функций.

3.5.2. Тематическое содержание:

Раздел	Наименование разделов	Содержание	Кол-во часов
--------	-----------------------	------------	--------------

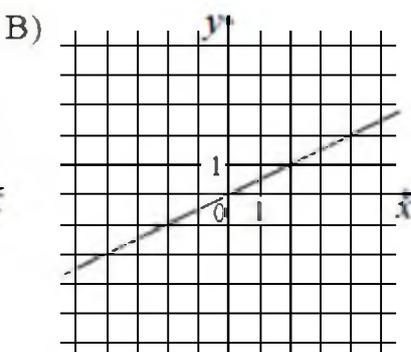
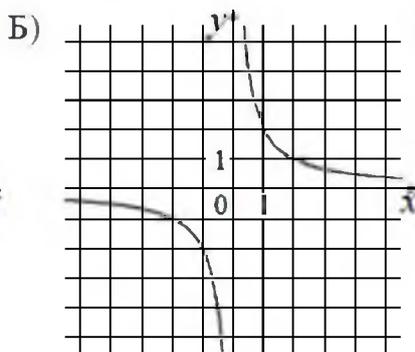
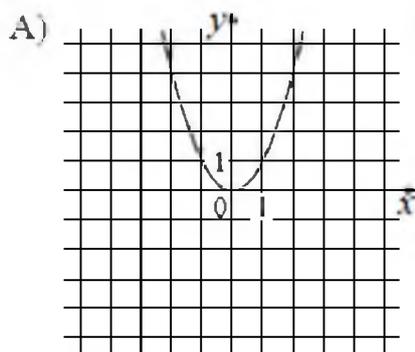
Алгебра	Функция	Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции. График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, чтение графиков функций. Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы. Функция, описывающая прямую пропорциональную зависимость, её график. Линейная функция, её график, геометрический смысл коэффициентов. Функция, описывающая обратно пропорциональную зависимость, её график. Гипербола. Квадратичная функция, её график. Парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии. График функции $y = \sqrt{x}$. График функции $y = \sqrt[3]{x}$. График функции $y = x $. Использование графиков функций для решения уравнений и систем.	6
Всего			6

3.5.3. Требования к уровню освоения содержания раздела 5:

Обучающийся должен: определять свойства функции по её графику (промежутки возрастания, убывания, промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значения); строить графики изученных функций, описывать их свойства.

3.5.4. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по разделу 5.

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



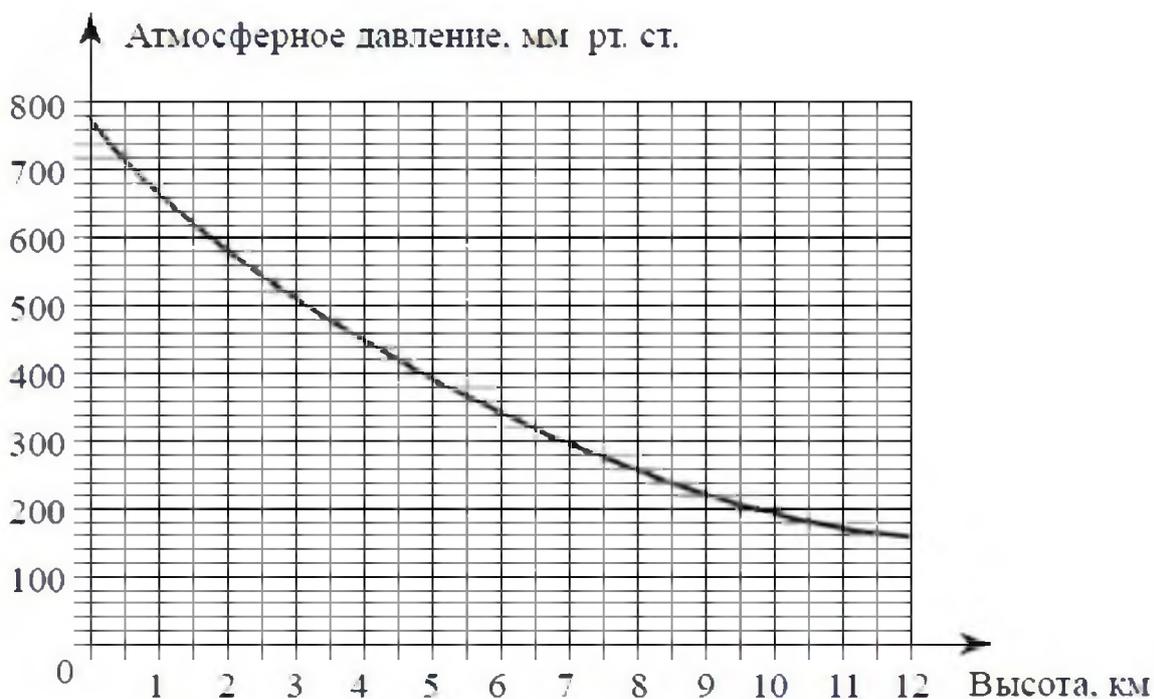
1) $y = x^2$

2) $y = \frac{x}{2}$

3) $y = \frac{2}{x}$

(Источник: демонстрационный вариант 2016 года)

2. На графике изображена зависимость атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) от высоты над уровнем моря (в километрах). На какой высоте (в километрах) давление составит 540 миллиметров ртутного столба?



(Источник: демонстрационный вариант 2015 года)

2. Постройте график функции

$$y = \frac{x^4 - 13x^2 + 36}{(x-3)(x+2)}$$

и определите, при каких значениях параметра c прямая $y = c$ имеет с графиком ровно одну общую точку. (Источник: демонстрационный вариант 2014 года)

3.5.5. Образовательные технологии:

Технология развития критического мышления, Технология проблемного обучения, технологии уровневой дифференциации, групповые технологии.

3.6. Рабочая программа раздела 6: Координаты на прямой и плоскости.

3.6.1. Цели и задачи раздела: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни; научить строить и исследовать простейшие математические модели.

3.6.2. Тематическое содержание:

Раздел	Наименование разделов	Содержание	Кол-во часов
Алгебра	Координаты на прямой и плоскости.	<i>Координатная прямая</i> Изображение чисел точками координатной прямой. Геометрический смысл модуля. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч.	2
		<i>Декартовы координаты на плоскости</i> Декартовы координаты на плоскости; координаты точки. Координаты середины отрезка. Формула	5

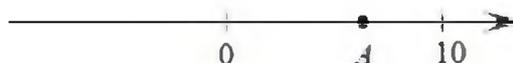
		расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых. Уравнение окружности. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем. Графическая интерпретация неравенств с двумя переменными и их систем.	
Всего			7

3.6.3. Требования к уровню освоения содержания раздела 6:

Обучающийся должен: определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами; определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции, решать обратную задачу.

3.6.4. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по разделу 6.

1. На координатной прямой отмечена точка A



Известно, что она соответствует одному из четырёх указанных ниже чисел. Какому из чисел соответствует точка A ?

- 1) $\frac{181}{16}$ 2) $\sqrt{37}$ 3) 0.6 4) 4

(Источник: демонстрационный вариант 2016 года)

3.6.5. Образовательные технологии:

Технология развития критического мышления, Технология проблемного обучения, технологии уровневой дифференциации, групповые технологии.

3.7. Рабочая программа раздела 7: Геометрия.

3.7.1. Цели и задачи раздела: научиться выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.

3.7.2. Тематическое содержание:

Раздел	Наименование разделов	Содержание	Кол-во часов
Геометрия	Геометрия	<i>Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин</i> Начальные понятия геометрии. Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и её свойства. Прямая. Параллельность и перпендикулярность прямых. Отрезок. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Понятие о геометрическом месте точек. Преобразования плоскости. Движения. Симметрия	3

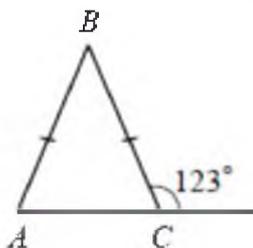
	<p><i>Треугольник</i> Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника; точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений. Равнобедренный и равносторонний треугольники. Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора. Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Зависимость между величинами сторон и углов треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0 до 180 градусов. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Теорема косинусов и теорема синусов.</p>	14
	<p><i>Многоугольники</i> Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники.</p>	6
	<p><i>Окружность и круг</i> Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности; равенство отрезков касательных, проведённых из одной точки. Окружность, вписанная в треугольник. Окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.</p>	5
	<p><i>Измерение геометрических величин</i> Длина отрезка, длина ломаной, периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой. Длина окружности. Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Площадь и её свойства. Площадь прямоугольника. Площадь параллелограмма. Площадь трапеции. Площадь треугольника. Площадь круга, площадь сектора. Формулы объёма прямоугольного параллелепипеда, куба, шара.</p>	6
	<p><i>Векторы на плоскости</i> Вектор, длина (Раздел) вектора. Равенство векторов. Операции над векторами (сумма векторов, умножение вектора на число). Угол между векторами. Коллинеарные векторы, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.</p>	3

3.7.3. Требования к уровню освоения содержания раздела 7:

Обучающийся должен: решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей); распознавать геометрические фигуры на плоскости, различать их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи; определять координаты точки плоскости; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения.

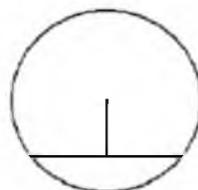
3.7.4. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по разделу 7.

1. В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC внешний угол при вершине C равен 123 градусам. Найдите величину угла BAC . Ответ дайте в градусах.



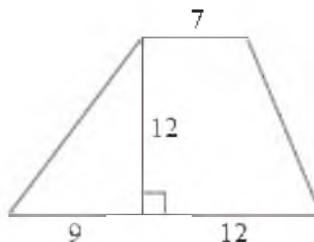
(Источник: демонстрационный вариант 2016 года)

2. Найдите длину хорды окружности радиусом 13 см, если расстояние от центра окружности до хорды равно 5 см. Ответ дайте в см.



(Источник: демонстрационный вариант 2015 года)

3. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



(Источник: демонстрационный вариант 2014 года).

3.7.5. Образовательные технологии:

Технология развития критического мышления, Технология проблемного обучения, технологии уровневой дифференциации, групповые технологии.

3.8. Рабочая программа раздела 8: Статистика и теория вероятностей.

3.8.1. Цели и задачи раздела: научиться работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели.

3.8.2. Тематическое содержание:

Раздел	Наименование разделов	Содержание	Кол-во часов
Реальная математика	Статистика и теория вероятностей	<i>Описательная статистика</i> Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Средние результатов измерений.	3
		<i>Вероятность</i> Частота события, вероятность. Равновероятные события и подсчёт их вероятности. Представление о геометрической вероятности.	3
		<i>Комбинаторика</i> Решение комбинаторных задач: перебор вариантов, комбинаторное правило умножения.	4
Всего			10

3.8.3. Требования к уровню освоения содержания раздела 8:

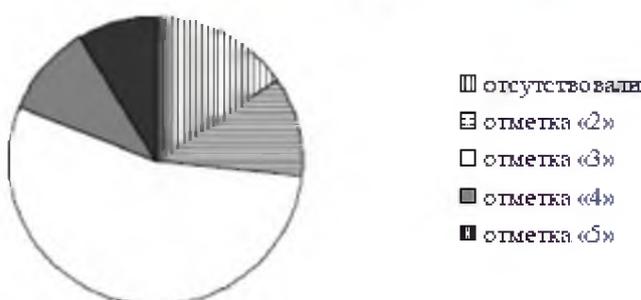
Обучающийся должен: извлекать статистическую информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; решать комбинаторные задачи путем организованного перебора возможных вариантов, а также с использованием правила умножения; вычислять средние значения результатов измерений; находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные; находить вероятности случайных событий в простейших случаях; решать несложные практические расчётные задачи; решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, дробями, процентами; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых объектов; пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объёма; выражать более крупные единицы через более мелкие и наоборот; осуществлять практические расчёты по формулам, составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами; моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры; описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами; интерпретировать графики реальных зависимостей; описывать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, решать практические задачи,

связанные с нахождением геометрических величин; анализировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках; решать практические задачи, требующие систематического перебора вариантов; сравнивать шансы наступления случайных событий, оценивать вероятности случайного события, сопоставлять и исследовать модели реальной ситуацией с использованием аппарата вероятности и статистики.

3.8.4. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по разделу 8.

1. Завуч школы подвёл итоги контрольной работы по математике в 9-х классах. Результаты представлены на круговой диаграмме.

Результаты контрольной работы по математике.
9 класс



Какие из утверждений относительно результатов контрольной работы **верны**, если всего в школе 120 девятиклассников?

В ответе укажите номера верных утверждений.

- 1) Более половины учащихся получили отметку «3».
 - 2) Около половины учащихся отсутствовали на контрольной работе или получили отметку «2».
 - 3) Отметку «4» или «5» получила примерно шестая часть учащихся.
 - 4) Отметку «3», «4» или «5» получили более 100 учащихся.
- (Источник: демонстрационный вариант 2016 года).

2. На тарелке лежат пирожки, одинаковые на вид: 4 с мясом, 8 с капустой и 3 с яблоками. Петя наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с яблоками. (Источник: демонстрационный вариант 2015 года).

3.8.5. Образовательные технологии:

Технология развития критического мышления, Технология проблемного обучения, технологии уровневой дифференциации, групповые технологии.

4. Учебно-методическое обеспечение

4.1. Перечень основной литературы:

1. ОГЭ 2017. Математика. 3 модуль. Типовые тестовые задания. Под ред. Ященко И.В. (2017, 96с.)

2. ОГЭ 2017. Математика. Три модуля. 30 вариантов типовых тестовых заданий. Под ред. Ященко И.В. (2017, 168с.)
3. ОГЭ 2017. Математика. Три модуля. Тематические тестовые задания. Глазков Ю.А., Варшавский И.К., Гаиашвили М.Я. (2017, 112с.)
4. ОГЭ 2017. Математика. Три модуля. Тематические тестовые задания. Супертренинг. Лаппо Л.Д., Попов М.А. (2017, 72с.)
5. ОГЭ 2017. Математика. Три модуля. Практикум. Реальные тесты. Лаппо Л.Д., Попов М.А. (2017, 80с.)
6. ОГЭ. 3000 задач с ответами по математике. Все задания части 1. Ященко И.В. и др. (2017, 480с.)

4.2. Перечень рекомендуемой дополнительной литературы:

1. Методические рекомендации по подготовке и проведению государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования в 2017 году (Приложение 3 к письму Рособнадзора от 23.12.2016 № 02-411, в редакции письма Рособнадзора от 20.01.2017 № 10-30).
2. ОГЭ 2017. Математика. Три модуля. Сборник экзаменационных тестов. Рязановский А.Р., Мухин Д.Г. (2017, 96с.)
3. ОГЭ 2017. Математика. Тренировочные варианты. Коннова Е.Г., Кривенко В.М. и др. (2016, 384с.) + Решение заданий части 2.
4. ОГЭ 2017. Математика. Три модуля. Тематические тестовые задания. Минаева С.С., Мельникова Н.Б. (2017, 96с.)
5. ОГЭ 2017. Математика. Экзаменационные тесты. Практикум. Минаева С.С., Мельникова Н.Б. (2017, 208с.)
6. ОГЭ 2017. Математика. Теория вероятностей и элементы статистики. Рязановский А.Р., Мухин Д.Г. (2017, 48с.)
7. ОГЭ 2017. Математика. Новый сборник заданий. Лаппо Л.Д., Попов М.А. (2017, 160с.)
8. ОГЭ. Математика. Универсальный справочник. Третьяк И.В. (2016, 352с.)

4.3. Перечень рекомендуемых Интернет ресурсов:

1. <http://fipi.ru/> Федеральный институт педагогических измерений.
2. <http://reshuer3.pf/>. На данном сайте представлены все прототипы задач школьного курса математики. Здесь можно потренироваться в решении задач при подготовке к сдаче теста по остаточным знаниям школьного курса математики.
3. <http://alexlarin.net>. На данном сайте представлены примерные варианты Основного государственного экзамена текущего года и предыдущих лет.

5. Формы аттестации

Для оценки освоения отдельных тематических разделов программы, а также при проведении итоговой аттестации используются система «зачет» и «незачет».

5.1. Промежуточная аттестация

5.1.1. Предусматривает проверку знаний после завершения изучения соответствующего тематического раздела программы и проводится в форме письменного теста.

5.2. Итоговая аттестация

5.2.1. Итоговая аттестация осуществляется после освоения всех тематических разделов программы и успешного прохождения всех промежуточных тестов программы и подтверждается оценкой «зачет» или «незачет», а также количеством баллов, полученных за итоговый тест.

5.3. Оценочные материалы

5.3.1. Содержание промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по каждому тематическому разделу программы предусматривает комплекс заданий ОГЭ на соответствующую тематику.

5.3.2. Содержание итоговой аттестации

Итоговая аттестация предусматривает выполнение вариантов заданий ОГЭ, приведенных в Приложении.

5.3.3. Критерии оценивания

5.3.1. Оценка «зачтено» при промежуточной аттестации ставится в случае, если правильно выполнено $2/3$ заданий.

5.3.2. Оценка «зачтено» на итоговой аттестации ставится в случае, если правильно выполнено $1/2$ заданий.

5.3.3. Программа считается освоенной, если успешно выполнены все промежуточные тесты и успешно пройдена итоговая аттестация.

Составители программы:

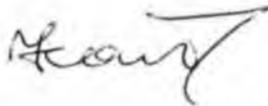
Доктор физико-математических наук, профессор Калитвин А.С.
Старший преподаватель кафедры математики и физики Трусова Н.И.



Программа рассмотрена:

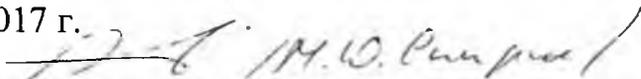
на заседании кафедры математики и физики, протокол № 6 от 23 декабря 2016 г.

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор

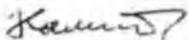


Калитвин А.С.

на Ученом совете института естественных, математических и технических наук, протокол № 5 от 16 января 2017 г.

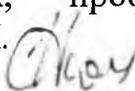


Рецензент: Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики и физики ФГБОУ ВО «ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского» Калитвин В.А.



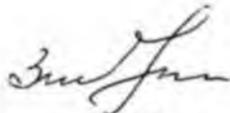
Рецензент:

Доктор физико-математических наук, профессор Воронежского государственного университета Ляхов Л.Н.



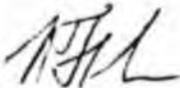
СОГЛАСОВАНО:

Проректор по учебной работе



Зияутдинов В.С.

Директор НОЦ



Наумова И.Ю.

Часть 1

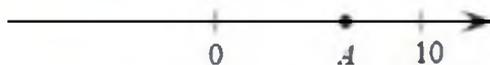
Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1 Найдите значение выражения $\frac{1}{4} + 0,07$.

Ответ: _____.

2 На координатной прямой отмечена точка А.



Известно, что она соответствует одному из четырёх указанных ниже чисел. Какому из чисел соответствует точка А?

- 1) $\frac{181}{16}$ 2) $\sqrt{37}$ 3) 0,6 4) 4

Ответ:

3 Значение какого из выражений является рациональным числом?

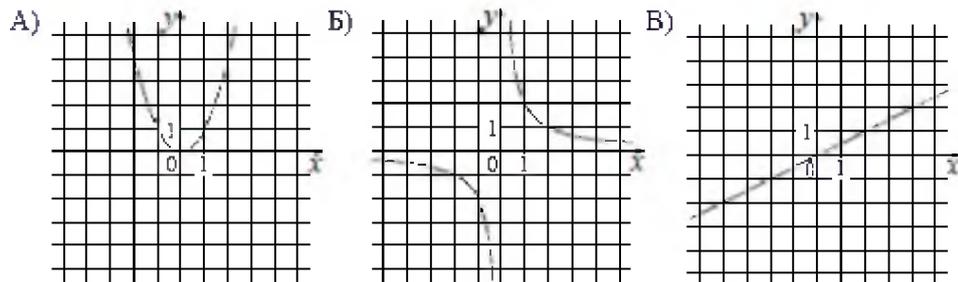
- 1) $\sqrt{6} - 3$ 2) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{5}$ 3) $(\sqrt{5})^2$ 4) $(\sqrt{6} - 3)^2$

Ответ:

4 Решите уравнение $7x - 9 = 40$.

Ответ: _____.

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



1) $y = x^2$

2) $y = \frac{x}{2}$

3) $y = \frac{2}{x}$

В таблице под каждой буквой, соответствующей графику, впишите номер формулы, которая его задаёт.

А	Б	В

6 В последовательности чисел первое число равно 6, а каждое следующее больше предыдущего на 4. Найдите пятнадцатое число.

Ответ: _____.

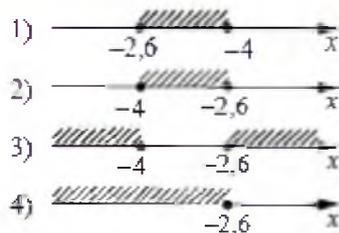
7 Найдите значение выражения $9b + \frac{5a - 9b^2}{b}$ при $a = 9$, $b = 36$.

Ответ: _____.

8 Решите систему неравенств

$$\begin{cases} x + 2,6 \leq 0, \\ x + 5 \geq 1. \end{cases}$$

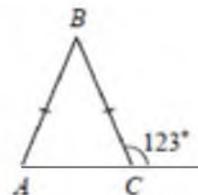
На каком рисунке изображено множество её решений?



Ответ:

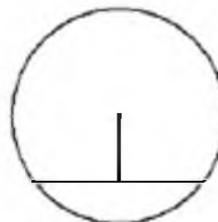
Модуль «Геометрия»

- 9 В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC внешний угол при вершине C равен 123° . Найдите величину угла BAC . Ответ дайте в градусах.



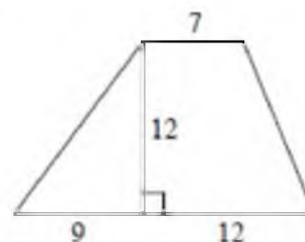
Ответ: _____.

- 10 Найдите длину хорды окружности радиусом 13 см, если расстояние от центра окружности до хорды равно 5 см. Ответ дайте в см.



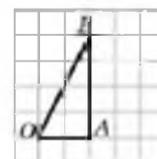
Ответ: _____.

- 11 Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке.



Ответ: _____.

- 12 Найдите тангенс угла AOB треугольника, изображенного на рисунке.



Ответ: _____.

- 13 Укажите номера верных утверждений.

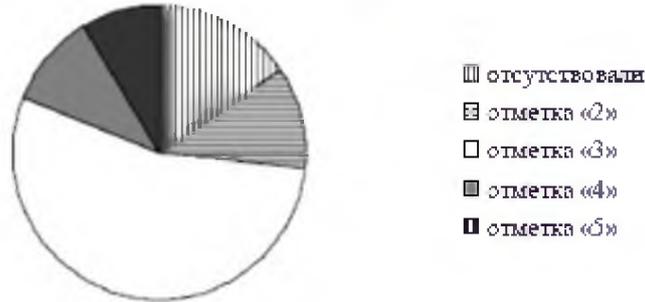
- 1) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.
- 2) Треугольник со сторонами 1, 2, 4 существует.
- 3) Если в ромбе один из углов равен 90° , то такой ромб — квадрат.
- 4) В любом параллелограмме диагонали равны.

Ответ: _____.

18

Завуч школы подвёл итоги контрольной работы по математике в 9-х классах. Результаты представлены на круговой диаграмме.

Результаты контрольной работы по математике.
9 класс



Какие из утверждений относительно результатов контрольной работы верны, если всего в школе 120 девятиклассников?

В ответе укажите номера верных утверждений.

- 1) Более половины учащихся получили отметку «3».
- 2) Около половины учащихся отсутствовали на контрольной работе или получили отметку «2».
- 3) Отметку «4» или «5» получила примерно шестая часть учащихся.
- 4) Отметку «3», «4» или «5» получили более 100 учащихся.

Ответ: _____.

19

На тарелке лежат пирожки, одинаковые на вид: 4 с мясом, 8 с капустой и 3 с яблоками. Петя наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с яблоками.

Ответ: _____.

20

Период колебания математического маятника T (в секундах) приближенно можно вычислить по формуле $T = 2\sqrt{l}$, где l — длина нити (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите длину нити маятника (в метрах), период колебаний которого составляет 3 секунды.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

- 21 Сократите дробь $\frac{18^{n+3}}{3^{2n+5} \cdot 2^{n-2}}$.
- 22 Рыболов в 5 часов утра на моторной лодке отправился от пристани против течения реки, через некоторое время бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно в 10 часов утра того же дня. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость течения реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки 6 км/ч?
- 23 Постройте график функции $y = \frac{x^4 - 13x^2 + 36}{(x-3)(x+2)}$ и определите, при каких значениях c прямая $y = c$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Модуль «Геометрия»

- 24 В прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом C известны катеты: $AC = 6$, $BC = 8$. Найдите медиану CK этого треугольника.
- 25 В параллелограмме $ABCD$ точка E — середина стороны AB . Известно, что $EC = ED$. Докажите, что данный параллелограмм — прямоугольник.
- 26 Основание AC равнобедренного треугольника ABC равно 12. Окружность радиуса 8 с центром вне этого треугольника касается продолжений боковых сторон треугольника и касается основания AC . Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник ABC .