

Приложение 2
Рабочая программа дисциплины «Математика (часть 1)»

1. Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Математика» входит в число дисциплин, определяющих основу интеллектуального развития школьника. Это вторая обязательная дисциплина, включённая в систему ОГЭ, и подготовка к ОГЭ является главной целью курса. Предметом данной учебной дисциплины являются методы математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов.

2. Задачи изучения дисциплины

- систематизация знаний по математике, полученных в школе;
- ликвидация имеющихся пробелов в знаниях школьного курса;
- овладение приемами использования математических формул, уравнений и неравенств.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине.

В результате изучения дисциплины слушатель должен знать:

- как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения понятия числа;
- вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры статистических закономерностей и выводов.

уметь:

- выполнять устно арифметические действия: сложение и вычитание двузначных чисел и десятичных дробей с двумя знаками, умножение однозначных чисел, арифметические операции с обыкновенными дробями с однозначным знаменателем и числителем;
- переходить от одной формы записи чисел к другой, представлять десятичную дробь в виде обыкновенной и в простейших случаях обыкновенную в виде десятичной, проценты — в виде дроби и дробь — в виде процентов; записывать большие и малые числа с использованием целых степеней десятки;
- выполнять арифметические действия с рациональными числами, сравнивать рациональные и действительные числа; находить в несложных случаях

значения степеней с целыми показателями и корней; находить значения числовых выражений.

владеть:

- навыками решения практических расчетных задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера;
- приемами устной прикидки и оценки результата вычислений; проверки результата вычисления с использованием различных приемов;
- основами интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Лекции	Практика	Всего
1.	Контрольно-измерительные материалы ОГЭ и их структура. Числа и вычисления. Действия с обыкновенными дробями. Действия с десятичными дробями. Сравнение чисел. Степени. Алгебраические выражения. Рациональные выражения. Целые выражения.	10	10	20
2.	Анализ диаграмм, таблиц и графиков. Разные таблицы. Таблицы нормативов. Диаграммы. Вычисление величин по графику или диаграмме. Определение величины по графику. Уравнения, неравенства и их системы. Неравенства. Сравнение чисел. Числа на прямой. Выбор верного или неверного утверждения.	8	8	16
3.	Уравнения и их системы. Линейные уравнения. Квадратные уравнения. Рациональные уравнения. Системы уравнений. Неравенства и их системы. Линейные неравенства. Квадратные неравенства. Рациональные неравенства. Системы неравенств. Простейшие текстовые задачи. Пропорции. Проценты.	8	6	14
4.	Промежуточная аттестация		2	
	Итого	26	26	52

5. Перечень учебно-методического обеспечения.

Документы, определяющие структуру и содержание контрольных измерительных материалов государственной итоговой аттестации:

- кодификаторы элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений;
- спецификации контрольных измерительных материалов;
- демонстрационные варианты контрольных измерительных материалов.

Все документы находятся в сети Интернет на сайте Федерального института педагогических измерений по адресу <http://fipi.ru>

**Спецификация
контрольных измерительных материалов для проведения
в 2019 году основного государственного экзамена
по МАТЕМАТИКЕ**

1. Назначение контрольных измерительных материалов (КИМ) основного государственного экзамена (ОГЭ) — оценить уровень общеобразовательной подготовки по математике выпускников IX классов общеобразовательных организаций в целях государственной итоговой аттестации выпускников. Результаты экзамена могут быть использованы при приёме обучающихся в профильные классы средней школы.

ОГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Документы, определяющие содержание КИМ

Содержание экзаменационной работы ОГЭ определяется на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по математике (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ

Структура КИМ ОГЭ отвечает цели построения системы дифференцированного обучения математике в современной школе. Дифференциация обучения направлена на решение двух задач: формирования у всех обучающихся базовой математической подготовки, составляющей функциональную основу общего образования, и одновременного создания условий, способствующих получению частью обучающихся подготовки повышенного уровня, достаточной для активного использования математики во время дальнейшего обучения, прежде всего при изучении её в средней школе на профильном уровне.

В экзаменационной модели нашли отражение концептуальные положения Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»). КИМ разработаны с учётом положения о том, что результатом освоения основной образовательной программы основного общего образования должна стать математическая компетентность выпускников, т.е. они должны: овладеть специфическими для математики знаниями и видами деятельности; научиться преобразованию знания и его применению в учебных и внеучебных ситуациях; сформировать качества, присущие математическому мышлению, а также овладеть математической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор
ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»
«СОГЛАСОВАНО»
Председатель
Научно-методического совета
ФГБНУ «ФИПИ» по математике
А.И. Семенов
«14» *Июль* 2018 г.



Государственная итоговая аттестация по образовательным программам основного общего образования в форме основного государственного экзамена (ОГЭ)

**Спецификация
контрольных измерительных материалов для проведения
в 2019 году основного государственного экзамена
по МАТЕМАТИКЕ**

подготовлена Федеральным государственным бюджетным
научным учреждением

«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

В целях обеспечения эффективности проверки освоения базовых понятий курса математики, умения применять математические знания и решать практико-ориентированные задачи, а также с учётом наличия в практике основной школы как разделного преподавания предметов математического цикла, так и преподавания интегрированного курса математики в экзаменационной работе выделено два модуля: «Алгебра» и «Геометрия».

В экзаменационной модели используется система оценивания заданий с развернутым ответом, основанная на следующих принципах.

1. Возможны различные способы и записи развернутого решения. Главное требование – решение должно быть математически грамотным, из него должны быть поняты ход рассуждений автора работы. В остальном (метод, форма записи) решение может быть произвольным. Полнота и обоснованность рассуждений оцениваются независимо от выбранного метода решения. При этом оценивается продвижение выпускника в решении задачи, а не недочеты по сравнению с «эталоном» решением.

2. При решении задачи можно использовать без доказательств и ссылок математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования.

Тексты заданий предлагаемой модели экзаменационной работы в целом соответствуют формулировкам, принятым в учебниках и учебных пособиях, включенным в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых Министерством образования и науки РФ к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ общего среднего образования.

4. Связь экзаменационной модели ОГЭ с КИМ ЕГЭ

Содержательное единство государственной итоговой аттестации за курс основной и средней школы обеспечивается общими подходами к разработке кодификаторов элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников по математике. Оба кодификатора строятся на основе раздела «Математика» Федерального компонента государственного стандарта общего образования.

5. Характеристика структуры и содержания КИМ

Работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». В каждом модуле две части, соответствующие проверке на базовом и повышенном уровнях.

При проверке базовой математической компетентности обучающиеся должны продемонстрировать владение основными алгоритмами, знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приёмов решения задач и проч.), умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях.

Части 2 модулей «Алгебра» и «Геометрия» направлены на проверку владения материалом на повышенном уровне. Их назначение — дифференцировать

хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленную часть выпускников, составляющую потенциальный контингент профильных классов. Эти части содержат задания повышенного уровня сложности из различных разделов курса математики. Все задания требуют записи решения и ответа. Задания расположены по нарастающей трудности — от относительно простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом и хорошей уровень математической культуры.

Модуль «Алгебра» содержит 17 заданий: в части 1 — 14 заданий; в части 2 — 3 задания.

Модуль «Геометрия» содержит 9 заданий: в части 1 — 6 заданий; в части 2 — 3 задания.

Всего в работе 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня, 4 задания повышенного уровня и 2 задания высокого уровня.

Таблица 1. Распределение заданий по частям экзаменационной работы

№	Часть работы	Тип заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл
1	Часть 1	С кратким ответом в виде одной цифры, которая соответствует по-меру правильного ответа	3	3
2	Часть 1	С кратким ответом в виде числа, положительности цифр	17	17
3	Часть 2	С развернутым ответом	6	12
	Итого		26	32

6. Распределение заданий КИМ по содержанию, проверяемым умениям и способам деятельности

Модуль «Алгебра».

Часть 1. В этой части экзаменационной работы содержатся задания по всем ключевым разделам курса алгебры основной школы, отражённым в кодификаторе элементов содержания (КЭС). Количество заданий по каждому из разделов кодификатора примерно соответствует удельному весу этого раздела в курсе. Распределение заданий по разделам содержания приведено в таблице 2.

Таблица 2. Распределение заданий части 1 по разделам содержания курса математики

Код по КЭС	Название раздела	Количество заданий
1	Числа и выражения	3
2	Алгебраические выражения	3
3	Уравнения и неравенства	2
4	Числовые последовательности	1
5	Функции и графики	2

8	Статистика и теория вероятностей	3
---	----------------------------------	---

Ориентировочная доля заданий части 1, относящихся к каждому из разделов кодификатора требований, представлена в таблице 3.

Таблица 3. Распределение заданий части 1 по проверяемым умениям и способам действий

Код по КТ	Основные умения и способы действий	Количество заданий
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования	2
2	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	2
3	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	3
4	Уметь строить и читать графики функций	1
6	Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события	3
7	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и дополнять простейшие математические модели	3

Часть 2. Задания части 2 модуля направлены на проверку таких качеств математической подготовки выпускников, как:

- уверенное владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом;
- умение решить комплексную задачу, включающую в себя знания из разных тем курса алгебры;
- умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования;
- владение широким спектром приёмов и способов рассуждений.

Распределение заданий части 2 по разделам кодификаторов элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников представлено в таблицах 4 и 5.

Таблица 4. Распределение заданий части 2 по разделам содержания курса математики

Код по КЭС	Название раздела	Количество заданий
2	Алгебраические выражения	1
3	Уравнения и неравенства	1
5	Функции и графики	1

Таблица 5. Распределение заданий части 2 по проверяемым умениям и способам действий

Код по КТ	Основные умения и способы действий	Количество заданий
2	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	1
3	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	1
4	Уметь строить и читать графики функций	1

Модуль «Геометрия».

Часть 1. В этой части экзаменационной работы содержатся задания по всем ключевым разделам курса геометрии основной школы, отражённым в КЭС. Распределение заданий по разделам содержания приведено в таблице 6.

Таблица 6. Распределение заданий части 1 по разделам содержания курса математики

Код по КЭС	Название раздела	Количество заданий
7.1	Геометрические фигуры и их свойства	1
7.2	Треугольник	1
7.3	Многоугольники	1
7.4	Окружность и круг	1
7.5	Измерение геометрических величин	2

Распределение заданий части 2 по разделам требований к уровню подготовки выпускников представлено в таблице 7.

Таблица 7. Распределение заданий части 1 по проверяемым умениям и способам действий

Код по КТ	Основные умения и способы действий	Количество заданий
5	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4
7.5	Описывать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин	1
7.8	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	1

Часть 2. Задания части 2 экзаменационной работы направлены на проверку таких качеств геометрической подготовки выпускников, как:

- умение решить планиметрическую задачу, применяя различные теоретические знания курса геометрии;
- умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования;
- владение широким спектром приёмов и способов рассуждений.

Распределение заданий части 2 по разделам кодификаторов элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников представлено в таблицах 8 и 9.

Таблица 8. Распределение заданий части 2 по разделам содержания курса математики

Код по КЭС	Название раздела содержания	Количество заданий
7	Геометрия	3

Таблица 9. Распределение заданий части 2 по проверяемым умениям и способам действий

Код по КТ	Основные умения и способы действий	Количество заданий
7,8	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивая логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	1
5	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	2

7. Распределение заданий КИМ по уровням сложности

В табл. 10 приведено распределение заданий КИМ по уровням сложности.

Таблица 10. Распределение заданий экзаменационной работы по уровням сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл
Базовый	20	20
Повышенный	4	8
Высокий	2	4
Итого	26	32

Часть 1 состоит из заданий базового уровня сложности (Б). В экзаменационной работе задания по уровню сложности распределяются следующим образом: 8 заданий с предполагаемым процентом выполнения 80–90, 8 заданий с предполагаемым процентом выполнения 70–80 и 4 задания с предполагаемым процентом выполнения 60–70.

Часть 2 модулей «Алгебра» и «Геометрия» состоит из заданий повышенного (П) и высокого (В) уровней сложности. Планируемые проценты выполнения заданий частью 2 приведены в таблице 11.

Таблица 11. Планируемый процент выполнения заданий частью 2

Модуль	Алгебра		Геометрия			
	П	В	П	В		
Номер задания	21	22	23	24	25	26
Уровень сложности	П	П	В	П	П	В
Ожидаемый процент выполнения	30–50	15–30	3–15	30–50	15–30	3–15

8. Продолжительность ОГЭ по математике

На выполнение экзаменационной работы отводится 235 минут.

9. Дополнительные материалы и оборудование

Перечень дополнительных материалов и оборудования, пользование которыми разрешено на ОГЭ, утвержден приказом Рособразнадзора. Участникам разрешается использовать справочные материалы, содержащие основные формулы курса математики, выдаваемые вместе с работой. Разрешается использовать линейку, угольник, иные шаблоны для построения геометрических фигур. Запрещается использовать инструменты с нанесёнными на них справочными материалами. Калькуляторы на экзамене не используются.

10. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Для оценивания результатов выполнения работ выпускниками используется один балл. В таблице 12 приводится система формирования общего балла.

Максимальный балл за работу в целом — 32.

Задания, оцениваемые 1 баллом, считаются выполненными верно, если указан номер верного ответа (в заданиях с выбором ответа), или вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом), или правильно соотнесены объекты двух множеств и записана соответствующая последовательность цифр (в заданиях на установление соответствия).

Таблица 12. Система формирования общего балла

Модуль «Алгебра»			
Максимальное количество баллов за одно задание		Максимальное количество баллов	
Часть 1	Часть 2	За часть 1	За часть 2
№ 1–14	№ 21–23	14	6
1	2	14	6
Модуль «Геометрия»			
Максимальное количество баллов за одно задание		Максимальное количество баллов	
Часть 1	Часть 2	За часть 1	За часть 2
№ 15–20	№ 24–26	6	6
1	2	6	12

Задания, оцениваемые в 2 балла, считаются выполненными верно, если обучающийся выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ. В этом случае ему выставляется полный балл, соответствующий данному заданию. Если в решении допущена ошибка, не имеющая принципиального характера и не влияющая на общую правильность хода решения, то участнику выставляется 1 балл.

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 25.12.2013 № 1394 зарегистрирован Минюстом России 03.02.2014 № 31206)

«48. Экзаменационные работы проверяются двумя экспертами. По результатам проверки эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы... В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету.


Третий эксперт назначается председателем предметной комиссии из числа экспертов, ранее не проверявших экзаменационную работу.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонды оценочных средств представлены демонстрационными вариантами контрольно-измерительных материалов, опубликованных на сайте Федерального института педагогических измерений по адресу <http://fipi.ru>

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор
ФГБНУ «Федеральный институт
педагогических измерений»

О.А. Решетникова
«14» сентября 2018 г.

«СОГЛАСОВАНО»
Председатель
Научно-методического совета
ФГБНУ «ФИПИ» по математике

А.И. Семенов
«14» сентября 2018 г.

Государственная итоговая аттестация по образовательным программам основного общего образования в форме основного государственного экзамена (ОГЭ)

**Демонстрационный вариант
контрольных измерительных материалов для проведения
в 2019 году основного государственного экзамена
по МАТЕМАТИКЕ**

подготовлен Федеральным государственным бюджетным
научным учреждением
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

**Демонстрационный вариант
контрольных измерительных материалов для проведения
в 2019 году основного государственного экзамена
по МАТЕМАТИКЕ**

Пояснения к демонстрационному варианту экзаменационной работы

При ознакомлении с демонстрационным вариантом 2019 г. следует иметь в виду, что задания, включённые в демонстрационный вариант, не отражают всех элементов содержания, которые будут проверяться с помощью вариантов КИМ в 2019 г. Полный перечень элементов содержания, которые могут контролироваться на экзамене 2019 г., приведён в Кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения основного государственного экзамена, размещённом на сайте: www.fipi.ru.

Демонстрационный вариант предназначен для того, чтобы дать возможность любому участнику экзамена и широкой общественности составить представление о структуре будущей экзаменационной работы, количестве и форме заданий, а также об их уровне сложности. Приведённые критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом, включённые в этот вариант, позволят составить представление о требованиях к полноте и правильности записи развёрнутого ответа.

Эти сведения даны выпускникам возможность выработать стратегию подготовки к сдаче экзамена по математике в 2019 году.

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

АЛГЕБРА

- Формула корней квадратного уравнения:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}, \text{ где } D = b^2 - 4ac.$$
- Если квадратный трехчлен $ax^2 + bx + c$ имеет два корня x_1 и x_2 , то

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2);$$
 если квадратный трехчлен $ax^2 + bx + c$ имеет единственный корень x_0 , то

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_0)^2.$$
- Формула n -го члена арифметической прогрессии (c_n), первый член которой равен a_1 и разность равна d :

$$a_n = a_1 + d(n - 1).$$
- Формула суммы первых n членов арифметической прогрессии:

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}.$$
- Формула n -го члена геометрической прогрессии b_n , первый член которой равен b_1 , а знаменатель равен q :

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$$
- Формула суммы первых n членов геометрической прогрессии:

$$S_n = \frac{(q^n - 1)b_1}{q - 1}.$$

Таблица квадратов двузначных чисел

	Единицы									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

ГЕОМЕТРИЯ

- Сумма углов выпуклого n -угольника равна $180^\circ(n - 2)$.
- Радиус r окружности, вписанной в правильный треугольник со стороной a , равен $\frac{\sqrt{3}}{6}a$.
- Радиус R окружности, описанной около правильного треугольника со стороной a , равен $\frac{\sqrt{3}}{3}a$.
- Для треугольника ABC со сторонами $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R,$$
 где R — радиус описанной окружности.
- Для треугольника ABC со сторонами $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C.$$
- Формула длины l окружности радиуса R :

$$l = 2\pi R.$$
- Формула длины l дуги окружности радиуса R , на которую опирается центральный угол в φ градусов:

$$l = \frac{2\pi R \varphi}{360}.$$
- Формула площади S параллелограмма со стороной a и высотой h , проведённой к этой стороне:

$$S = ah.$$
- Формула площади S треугольника со стороной a и высотой h , проведённой к этой стороне:

$$S = \frac{1}{2}ah.$$
- Формула площади S трапеции с основаниями a , b и высотой h :

$$S = \frac{a + b}{2}h.$$
- Формула площади S круга радиуса R :

$$S = \pi R^2.$$

Демонстрационный вариант 2019 года

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит 17 заданий: в части 1 — 14 заданий; в части 2 — 3 задания. Модуль «Геометрия» содержит 9 заданий: в части 1 — 6 заданий; в части 2 — 3 задания.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 2, 3, 14 запишите в бланк ответов № 1 в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1. Если получилась обыкновенная дробь, ответ запишите в виде десятичной.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на бланке ответов № 2. Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

Сначала выполняйте задания части 1. Начать советуем с тех заданий, которые вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим заданиям. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

При выполнении части 1 все необходимые вычисления, преобразования выполняйте в черновике. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

Если задание содержит рисунок, то на нём непосредственно в тексте работы можно выполнять необходимые Вам построения. Рекомендуем внимательно читать условие и проводить проверку полученного ответа.

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами, выданными вместе с вариантом КИМ.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

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 пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

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

Ответ: _____.

2 В таблице приведены нормативы по бегу на 30 метров для учащихся 9 класса.

	Мальчики	Девочки
Отметка	«5»	«4»
Время, секунды	4,6	4,9
	5,3	5,0
	5,5	5,9

Какую отметку получит девочка, пробежавшая эту дистанцию за 5,62 секунды?

- 1) отметка «5»
- 2) отметка «4»
- 3) отметка «3»
- 4) норматив не выполнен

Ответ:

3 На координатной прямой отмечена точка *A*.



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

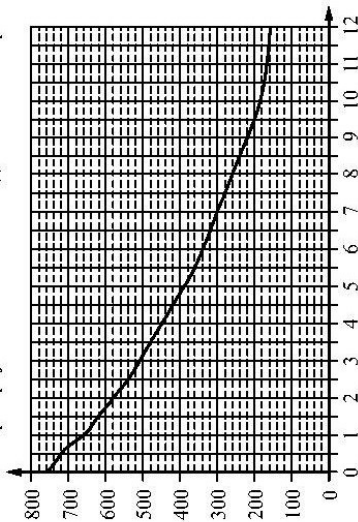
- 1) $\frac{181}{16}$
- 2) $\sqrt{37}$
- 3) 0,6
- 4) 4

Ответ:

4 Найдите значение выражения $\sqrt{45} \cdot \sqrt{605}$.

Ответ: _____

5 На графике изображена зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. На горизонтальной оси отменена высота над уровнем моря в километрах, на вертикальной — давление в миллиметрах ртутного столба. Определите по графику, на какой высоте атмосферное давление равно 620 миллиметрам ртутного столба. Ответ дайте в километрах.



Ответ: _____

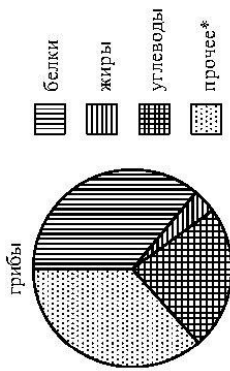
6 Решите уравнение $x^2 + x - 12 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Ответ: _____

7 Стоимость проезда в электропоезде составляет 198 рублей. Школьникам предоставляется скидка 50%. Сколько рублей будет стоить проезд для 4 взрослых и 12 школьников?

Ответ: _____

8 На диаграмме показано содержание питательных веществ в сушёных белых грибах.



* к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) В 1000 граммах грибов содержится примерно 360 г белков.
- 2) В 1000 граммах грибов содержится примерно 240 г углеводов.
- 3) В 1000 граммах грибов содержится примерно 160 г жиров.
- 4) В 1000 граммах грибов содержится примерно 500 г жиров, белков и углеводов.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

9 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: _____

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1) Математика. Типовые тестовые задания. 14 вариантов заданий. Под ред. Ященко И.В. 2019, 128с.

2) Я сдам ОГЭ! Математика. Алгебра. Типовые задания. Учебное пособие в 2 ч. Ч. 1. Ященко И.В., Шестаков С.А. 2018, 192с.

3) Я сдам ОГЭ! Математика. Геометрия. Типовые задания. Учебное пособие в 2 ч. Ч. 2. Ященко И.В., Шестаков С.А. 2018, 208 с.

4) Я сдам ОГЭ! Математика. Курс самоподготовки. Технология решения заданий. Ященко И.В., Шестаков С.А. 2018, 128 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

Сайт Федерального института педагогических измерений - <http://fipi.ru>

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Нет.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Института, представленной ресурсами сайта Института (<http://sibit.sano.ru>) и Системой дистанционного обучения Moodle (СДО Moodle, <http://do.sano.ru>). Электронная информационно-образовательная среда Института обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

– фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения ДОП;

– проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

– взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Обучающиеся обеспечены доступом в личный кабинет системы Moodle. Функционирование электронной информационно-образовательной среды Института соответствует законодательству Российской Федерации.

Приложение 3
Рабочая программа дисциплины «Математика (часть 2)»

1. Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Математика» входит в число дисциплин, определяющих основу интеллектуального развития школьника. Это вторая обязательная дисциплина, включённая в систему ОГЭ, и подготовка к ОГЭ является главной целью курса. Предметом данной учебной дисциплины являются методы математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов.

2. Задачи изучения дисциплины

- систематизация знаний по математике, полученных в школе;
- ликвидация имеющихся пробелов в знаниях школьного курса;
- овладение приемами использования математических формул, уравнений и неравенств.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине.

В результате изучения дисциплины слушатель должен знать:

- как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения понятия числа;
- вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры статистических закономерностей и выводов.

уметь:

- выполнять устно арифметические действия: сложение и вычитание двузначных чисел и десятичных дробей с двумя знаками, умножение однозначных чисел, арифметические операции с обыкновенными дробями с однозначным знаменателем и числителем;
- переходить от одной формы записи чисел к другой, представлять десятичную дробь в виде обыкновенной и в простейших случаях обыкновенную в виде десятичной, проценты — в виде дроби и дробь — в виде процентов; записывать большие и малые числа с использованием целых степеней десятки;
- выполнять арифметические действия с рациональными числами, сравнивать рациональные и действительные числа; находить в несложных случаях

значения степеней с целыми показателями и корней; находить значения числовых выражений.

владеть:

- навыками решения практических расчетных задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера;
- приемами устной прикидки и оценки результата вычислений; проверки результата вычисления с использованием различных приемов;

основами интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Лекции	Практика	Всего
1.	Анализ диаграмм. Столбчатые диаграммы, графики. Круговые диаграммы. Графики функций. Чтение графиков функций. Растяжения и сдвиги. Функции и их свойства. Графики функций. Параболы. Гиперболы. Кусочно-непрерывные функции.	9	9	18
2.	Расчеты по формулам. Вычисление по формуле. Разные задачи. Статистика, вероятности. Статистика, теоремы о вероятностных событиях. Классические вероятности. Арифметические и геометрические прогрессии. Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии.	10	6	16
3.	<u>Треугольники, четырехугольники, многоугольники и их элементы.</u> Треугольники общего вида. Прямоугольный треугольник. Равнобедренные треугольники. Параллелограмм. Ромб. Трапеция. <u>Площади фигур.</u> Квадрат. Прямоугольник. Прямоугольный треугольник. Равнобедренный треугольник. Треугольники общего вида. Трапеция. Параллелограмм. Фигуры на квадратной решетке.	9	9	18

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Лекции	Практика	Всего
4.	Анализ геометрических высказываний. Практические задачи по геометрии. Вычисление длин и площадей. Подобие треугольников. Теорема Пифагора. Окружность, круг и их элементы. Центральные и вписанные углы. Касательная, хорда, секущая, радиус. Окружность, описанная вокруг многоугольника.	4	4	8
5.	<u>Геометрическая задача на вычисление.</u> Углы. Треугольники. Четырёхугольники. Окружности. <u>Геометрическая задача на доказательство.</u> Треугольники и их элементы. Четырёхугольники и их элементы. Окружности и их элементы. Текстовые задачи. Задачи на проценты, сплавы и смеси. Движение по прямой. Задачи на движение по воде. Задачи на совместную работу.	4	6	10
6.	Промежуточная аттестация		2	
	Итого	36	36	72

5. Перечень учебно-методического обеспечения.

Документы, определяющие структуру и содержание контрольных измерительных материалов государственной итоговой аттестации:

- кодификаторы элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений;
- спецификации контрольных измерительных материалов;
- демонстрационные варианты контрольных измерительных материалов.

Все документы находятся в сети Интернет на сайте Федерального института педагогических измерений по адресу <http://fipi.ru>

**Спецификация
контрольных измерительных материалов для проведения
в 2019 году основного государственного экзамена
по МАТЕМАТИКЕ**

1. Назначение контрольных измерительных материалов (КИМ) основного государственного экзамена (ОГЭ) — оценить уровень общеобразовательной подготовки по математике выпускников IX классов общеобразовательных организаций в целях государственной итоговой аттестации выпускников. Результаты экзамена могут быть использованы при приёме обучающихся в профильные классы средней школы.

ОГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Документы, определяющие содержание КИМ

Содержание экзаменационной работы ОГЭ определяется на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по математике (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ

Структура КИМ ОГЭ отвечает цели построения системы дифференцированного обучения математике в современной школе. Дифференциация обучения направлена на решение двух задач: формирования у всех обучающихся базовой математической подготовки, составляющей функциональную основу общего образования, и одновременного создания условий, способствующих получению частью обучающихся подготовки повышенного уровня, достаточной для активного использования математики во время дальнейшего обучения, прежде всего при изучении её в средней школе на профильном уровне.

В экзаменационной модели нашли отражение концептуальные положения Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»). КИМ разработаны с учётом положения о том, что результатом освоения основной образовательной программы основного общего образования должна стать математическая компетентность выпускников, т.е. они должны: овладеть специфическими для математики знаниями и видами деятельности; научиться преобразованию знания и его применению в учебных и внеучебных ситуациях; сформировать качества, присущие математическому мышлению, а также овладеть математической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор
ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»
«СОГЛАСОВАНО»
Председатель
Научно-методического совета
ФГБНУ «ФИПИ» по математике
А.И. Семенов
«14» *Июль* 2018 г.



Государственная итоговая аттестация по образовательным программам основного общего образования в форме основного государственного экзамена (ОГЭ)

**Спецификация
контрольных измерительных материалов для проведения
в 2019 году основного государственного экзамена
по МАТЕМАТИКЕ**

подготовлена Федеральным государственным бюджетным
научным учреждением

«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

В целях обеспечения эффективности проверки освоения базовых понятий курса математики, умения применять математические знания и решать практико-ориентированные задачи, а также с учётом наличия в практике основной школы как разделного преподавания предметов математического цикла, так и преподавания интегрированного курса математики в экзаменационной работе выделено два модуля: «Алгебра» и «Геометрия».

В экзаменационной модели используется система оценивания заданий с развернутым ответом, основанная на следующих принципах.

1. Возможны различные способы и записи развернутого решения. Главное требование – решение должно быть математически грамотным, из него должны быть поняты ход рассуждений автора работы. В остальном (метод, форма записи) решение может быть произвольным. Полнота и обоснованность рассуждений оцениваются независимо от выбранного метода решения. При этом оценивается продвижение выпускника в решении задачи, а не недочеты по сравнению с «эталоном» решением.

2. При решении задачи можно использовать без доказательств и ссылок математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования.

Тексты заданий предлагаемой модели экзаменационной работы в целом соответствуют формулировкам, принятым в учебниках и учебных пособиях, включенным в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых Министерством образования и науки РФ к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ общего среднего образования.

4. Связь экзаменационной модели ОГЭ с КИМ ЕГЭ

Содержательное единство государственной итоговой аттестации за курс основной и средней школы обеспечивается общими подходами к разработке кодификаторов элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников по математике. Оба кодификатора строятся на основе раздела «Математика» Федерального компонента государственного стандарта общего образования.

5. Характеристика структуры и содержания КИМ

Работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». В каждом модуле две части, соответствующие проверке на базовом и повышенном уровнях.

При проверке базовой математической компетентности обучающиеся должны продемонстрировать владение основными алгоритмами, знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приёмов решения задач и проч.), умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях.

Части 2 модулей «Алгебра» и «Геометрия» направлены на проверку владения материалом на повышенном уровне. Их назначение — дифференцировать

хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленную часть выпускников, составляющую потенциальный контингент профильных классов. Эти части содержат задания повышенного уровня сложности из различных разделов курса математики. Все задания требуют записи решения и ответа. Задания расположены по нарастающей трудности — от относительно простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом и хорошей уровень математической культуры.

Модуль «Алгебра» содержит 17 заданий: в части 1 — 14 заданий; в части 2 — 3 задания.

Модуль «Геометрия» содержит 9 заданий: в части 1 — 6 заданий; в части 2 — 3 задания.

Всего в работе 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня, 4 задания повышенного уровня и 2 задания высокого уровня.

Таблица 1. Распределение заданий по частям экзаменационной работы

№	Часть работы	Тип заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл
1	Часть 1	С кратким ответом в виде одной цифры, которая соответствует по-меру правильного ответа	3	3
2	Часть 1	С кратким ответом в виде числа, положительности цифр	17	17
3	Часть 2	С развернутым ответом	6	12
	Итого		26	32

6. Распределение заданий КИМ по содержанию, проверяемым умениям и способам деятельности

Модуль «Алгебра».

Часть 1. В этой части экзаменационной работы содержатся задания по всем ключевым разделам курса алгебры основной школы, отражённым в кодификаторе элементов содержания (КЭС). Количество заданий по каждому из разделов кодификатора примерно соответствует удельному весу этого раздела в курсе. Распределение заданий по разделам содержания приведено в таблице 2.

Таблица 2. Распределение заданий части 1 по разделам содержания курса математики

Код по КЭС	Название раздела	Количество заданий
1	Числа и выражения	3
2	Алгебраические выражения	3
3	Уравнения и неравенства	2
4	Числовые последовательности	1
5	Функции и графики	2

8	Статистика и теория вероятностей	3
---	----------------------------------	---

Ориентировочная доля заданий части 1, относящихся к каждому из разделов кодификатора требований, представлена в таблице 3.

Таблица 3. Распределение заданий части 1 по проверяемым умениям и способам действий

Код по КТ	Основные умения и способы действий	Количество заданий
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования	2
2	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	2
3	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	3
4	Уметь строить и читать графики функций	1
6	Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события	3
7	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и дополнять простейшие математические модели	3

Часть 2. Задания части 2 модуля направлены на проверку таких качеств математической подготовки выпускников, как:

- уверенное владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом;
- умение решить комплексную задачу, включающую в себя знания из разных тем курса алгебры;
- умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования;
- владение широким спектром приёмов и способов рассуждений.

Распределение заданий части 2 по разделам кодификаторов элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников представлено в таблицах 4 и 5.

Таблица 4. Распределение заданий части 2 по разделам содержания курса математики

Код по КЭС	Название раздела	Количество заданий
2	Алгебраические выражения	1
3	Уравнения и неравенства	1
5	Функции и графики	1

Таблица 5. Распределение заданий части 2 по проверяемым умениям и способам действий

Код по КТ	Основные умения и способы действий	Количество заданий
2	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	1
3	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	1
4	Уметь строить и читать графики функций	1

Модуль «Геометрия».

Часть 1. В этой части экзаменационной работы содержатся задания по всем ключевым разделам курса геометрии основной школы, отражённым в КЭС. Распределение заданий по разделам содержания приведено в таблице 6.

Таблица 6. Распределение заданий части 1 по разделам содержания курса математики

Код по КЭС	Название раздела	Количество заданий
7.1	Геометрические фигуры и их свойства	1
7.2	Треугольник	1
7.3	Многоугольники	1
7.4	Окружность и круг	1
7.5	Измерение геометрических величин	2

Распределение заданий части 2 по разделам требований к уровню подготовки выпускников представлено в таблице 7.

Таблица 7. Распределение заданий части 1 по проверяемым умениям и способам действий

Код по КТ	Основные умения и способы действий	Количество заданий
5	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4
7.5	Описывать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин	1
7.8	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	1

Часть 2. Задания части 2 экзаменационной работы направлены на проверку таких качеств геометрической подготовки выпускников, как:

- умение решить планиметрическую задачу, применяя различные теоретические знания курса геометрии;
- умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования;
- владение широким спектром приёмов и способов рассуждений.

Распределение заданий части 2 по разделам кодификаторов элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников представлено в таблицах 8 и 9.

Таблица 8. Распределение заданий части 2 по разделам содержания курса математики

Код по КЭС	Название раздела содержания	Количество заданий
7	Геометрия	3

Таблица 9. Распределение заданий части 2 по проверяемым умениям и способам действий

Код по КТ	Основные умения и способы действий	Количество заданий
7,8	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивая логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	1
5	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	2

7. Распределение заданий КИМ по уровням сложности

В табл. 10 приведено распределение заданий КИМ по уровням сложности.

Таблица 10. Распределение заданий экзаменационной работы по уровням сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл
Базовый	20	20
Повышенный	4	8
Высокий	2	4
Итого	26	32

Часть 1 состоит из заданий базового уровня сложности (Б). В экзаменационной работе задания по уровню сложности распределяются следующим образом: 8 заданий с предполагаемым процентом выполнения 80–90, 8 заданий с предполагаемым процентом выполнения 70–80 и 4 задания с предполагаемым процентом выполнения 60–70.

Часть 2 модулей «Алгебра» и «Геометрия» состоит из заданий повышенного (П) и высокого (В) уровней сложности. Планируемые проценты выполнения заданий частью 2 приведены в таблице 11.

Таблица 11. Планируемый процент выполнения заданий частью 2

Модуль	Алгебра		Геометрия	
	П	В	П	В
Номер задания	21	22, 23	24	25, 26
Уровень сложности	П	П, В	П	П, В
Ожидаемый процент выполнения	30–50	15–30, 3–15	30–50	15–30, 3–15

8. Продолжительность ОГЭ по математике

На выполнение экзаменационной работы отводится 235 минут.

9. Дополнительные материалы и оборудование

Перечень дополнительных материалов и оборудования, пользование которыми разрешено на ОГЭ, утвержден приказом Рособраздзора. Участникам разрешается использовать справочные материалы, содержащие основные формулы курса математики, выдаваемые вместе с работой. Разрешается использовать линейку, угольник, иные шаблоны для построения геометрических фигур. Запрещается использовать инструменты с нанесенными на них справочными материалами. Калькуляторы на экзамене не используются.

10. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Для оценивания результатов выполнения работ выпускниками используется общий балл. В таблице 12 приводится система формирования общего балла.

Максимальный балл за работу в целом — 32.

Задания, оцениваемые 1 баллом, считаются выполненными верно, если указан номер верного ответа (в заданиях с выбором ответа), или вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом), или правильно соотнесены объекты двух множеств и записана соответствующая последовательность цифр (в заданиях на установление соответствия).

Таблица 12. Система формирования общего балла

Модуль «Алгебра»			
Максимальное количество баллов за одно задание		Максимальное количество баллов	
Часть 1	Часть 2	За часть 1	За часть 2
№ 1–14	№ 21–23	14	6
1	2	14	6
Модуль «Геометрия»			
Максимальное количество баллов за одно задание		Максимальное количество баллов	
Часть 1	Часть 2	За часть 1	За часть 2
№ 15–20	№ 24–26	6	6
1	2	6	12

Задания, оцениваемые в 2 балла, считаются выполненными верно, если обучающийся выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ. В этом случае ему выставляется полный балл, соответствующий данному заданию. Если в решении допущена ошибка, не имеющая принципиального характера и не влияющая на общую правильность хода решения, то участнику выставляется 1 балл.

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 25.12.2013 № 1394 зарегистрирован Минюстом России 03.02.2014 № 31206)

«48. Экзаменационные работы проверяются двумя экспертами. По результатам проверки эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы... В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету.

Третий эксперт назначается председателем предметной комиссии из числа экспертов, ранее не проверявших экзаменационную работу.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонды оценочных средств представлены демонстрационными вариантами контрольно-измерительных материалов, опубликованных на сайте Федерального института педагогических измерений по адресу <http://fipi.ru>

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор
ФГБНУ «Федеральный институт
педагогических измерений»

«СОГЛАСОВАНО»
Председатель
Научно-методического совета
ФГБНУ «ФИПИ» по математике

О.А. Решетникова
«14» сентября 2018 г.

А.Л. Семенов
«14» сентября 2018 г.



Государственная итоговая аттестация по образовательным программам основного общего образования в форме основного государственного экзамена (ОГЭ)

**Демонстрационный вариант
контрольных измерительных материалов для проведения
в 2019 году основного государственного экзамена
по МАТЕМАТИКЕ**

подготовлен Федеральным государственным бюджетным
научным учреждением
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

**Демонстрационный вариант
контрольных измерительных материалов для проведения
в 2019 году основного государственного экзамена
по МАТЕМАТИКЕ**

Пояснения к демонстрационному варианту экзаменационной работы

При ознакомлении с демонстрационным вариантом 2019 г. следует иметь в виду, что задания, включённые в демонстрационный вариант, не отражают всех элементов содержания, которые будут проверяться с помощью вариантов КИМ в 2019 г. Полный перечень элементов содержания, которые могут контролироваться на экзамене 2019 г., приведён в Кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения основного государственного экзамена, размещённом на сайте: www.fipi.ru.

Демонстрационный вариант предназначен для того, чтобы дать возможность любому участнику экзамена и широкой общественности составить представление о структуре будущей экзаменационной работы, количестве и форме заданий, а также об их уровне сложности. Приведённые критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом, включённые в этот вариант, позволят составить представление о требованиях к полноте и правильности записи развёрнутого ответа.

Эти сведения даны выпускникам возможность выработать стратегию подготовки к сдаче экзамена по математике в 2019 году.

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

АЛГЕБРА

- Формула корней квадратного уравнения:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}, \text{ где } D = b^2 - 4ac.$$
- Если квадратный трехчлен $ax^2 + bx + c$ имеет два корня x_1 и x_2 , то

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2);$$
 если квадратный трехчлен $ax^2 + bx + c$ имеет единственный корень x_0 , то

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_0)^2.$$
- Формула n -го члена арифметической прогрессии (c_n), первый член которой равен a_1 и разность равна d :

$$a_n = a_1 + d(n - 1).$$
- Формула суммы первых n членов арифметической прогрессии:

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}.$$
- Формула n -го члена геометрической прогрессии b_n , первый член которой равен b_1 , а знаменатель равен q :

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$$
- Формула суммы первых n членов геометрической прогрессии:

$$S_n = \frac{(q^n - 1)b_1}{q - 1}.$$

Таблица квадратов двузначных чисел

	Единицы										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Десятки	1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
	2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
	3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
	4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
	5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
	6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
	7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
	8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
	9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

ГЕОМЕТРИЯ

- Сумма углов выпуклого n -угольника равна $180^\circ(n - 2)$.
- Радиус r окружности, вписанной в правильный треугольник со стороной a , равен $\frac{\sqrt{3}}{6}a$.
- Радиус R окружности, описанной около правильного треугольника со стороной a , равен $\frac{\sqrt{3}}{3}a$.
- Для треугольника ABC со сторонами $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R,$$
 где R — радиус описанной окружности.
- Для треугольника ABC со сторонами $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C.$$
- Формула длины l окружности радиуса R :

$$l = 2\pi R.$$
- Формула длины l дуги окружности радиуса R , на которую опирается центральный угол в φ градусов:

$$l = \frac{2\pi R \varphi}{360}.$$
- Формула площади S параллелограмма со стороной a и высотой h , проведённой к этой стороне:

$$S = ah.$$
- Формула площади S треугольника со стороной a и высотой h , проведённой к этой стороне:

$$S = \frac{1}{2}ah.$$
- Формула площади S трапеции с основаниями a , b и высотой h :

$$S = \frac{a + b}{2}h.$$
- Формула площади S круга радиуса R :

$$S = \pi R^2.$$

Демонстрационный вариант 2019 года

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит 17 заданий: в части 1 — 14 заданий; в части 2 — 3 задания. Модуль «Геометрия» содержит 9 заданий: в части 1 — 6 заданий; в части 2 — 3 задания.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 2, 3, 14 запишите в бланк ответов № 1 в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1. Если получилась обыкновенная дробь, ответ запишите в виде десятичной.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на бланке ответов № 2. Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

Сначала выполняйте задания части 1. Начать советуем с тех заданий, которые вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим заданиям. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

При выполнении части 1 все необходимые вычисления, преобразования выполняйте в черновике. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

Если задание содержит рисунок, то на нём непосредственно в тексте работы можно выполнять необходимые Вам построения. Рекомендуем внимательно читать условие и проводить проверку полученного ответа.

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами, выданными вместе с вариантом КИМ.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

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 пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

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

Ответ: _____.

2 В таблице приведены нормативы по бегу на 30 метров для учащихся 9 класса.

	Мальчики	Девочки
Отметка	«5»	«4»
Время, секунды	4,6	4,9
	5,3	5,0
	5,5	5,9

Какую отметку получит девочка, пробежавшая эту дистанцию за 5,62 секунды?

- 1) отметка «5»
- 2) отметка «4»
- 3) отметка «3»
- 4) норматив не выполнен

Ответ:

3 На координатной прямой отмечена точка *A*.



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

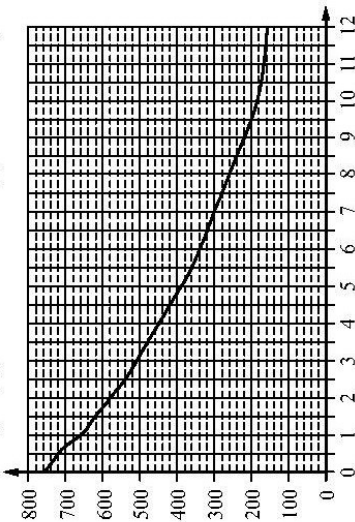
- 1) $\frac{181}{16}$
- 2) $\sqrt{37}$
- 3) 0,6
- 4) 4

Ответ:

4 Найдите значение выражения $\sqrt{45} \cdot \sqrt{605}$.

Ответ: _____

5 На графике изображена зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. На горизонтальной оси отменена высота над уровнем моря в километрах, на вертикальной — давление в миллиметрах ртутного столба. Определите по графику, на какой высоте атмосферное давление равно 620 миллиметрам ртутного столба. Ответ дайте в километрах.



Ответ: _____

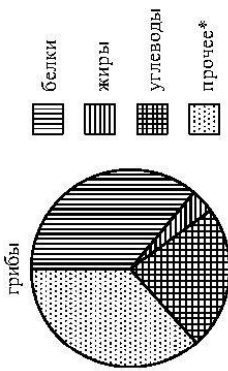
6 Решите уравнение $x^2 + x - 12 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Ответ: _____

7 Стоимость проезда в электропоезде составляет 198 рублей. Школьникам предоставляется скидка 50%. Сколько рублей будет стоить проезд для 4 взрослых и 12 школьников?

Ответ: _____

8 На диаграмме показано содержание питательных веществ в сушёных белых грибах.



* к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) В 1000 граммах грибов содержится примерно 360 г белков.
- 2) В 1000 граммах грибов содержится примерно 240 г углеводов.
- 3) В 1000 граммах грибов содержится примерно 160 г жиров.
- 4) В 1000 граммах грибов содержится примерно 500 г жиров, белков и углеводов.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

9 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: _____

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1) Математика. Типовые тестовые задания. 14 вариантов заданий. Под ред. Ященко И.В. 2019, 128с.

2) Я сдам ОГЭ! Математика. Алгебра. Типовые задания. Учебное пособие в 2 ч. Ч. 1. Ященко И.В., Шестаков С.А. 2018, 192с.

3) Я сдам ОГЭ! Математика. Геометрия. Типовые задания. Учебное пособие в 2 ч. Ч. 2. Ященко И.В., Шестаков С.А. 2018, 208 с.

4) Я сдам ОГЭ! Математика. Курс самоподготовки. Технология решения заданий. Ященко И.В., Шестаков С.А. 2018, 128 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

Сайт Федерального института педагогических измерений - <http://fipi.ru>

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Нет.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Института, представленной ресурсами сайта Института (<http://sibit.sano.ru>) и Системой дистанционного обучения Moodle (СДО Moodle, <http://do.sano.ru>). Электронная информационно-образовательная среда Института обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

– фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения ДОП;

– проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

– взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Обучающиеся обеспечены доступом в личный кабинет системы Moodle. Функционирование электронной информационно-образовательной среды Института соответствует законодательству Российской Федерации.