

**Спецификация  
экзаменационных материалов для проведения в 2020 году  
государственного выпускного экзамена по МАТЕМАТИКЕ  
(письменная форма) для обучающихся по образовательным программам  
ОСНОВНОГО общего образования**

**1. Назначение экзаменационной работы**

Государственный выпускной экзамен (ГВЭ) представляет собой форму государственной итоговой аттестации для обучающихся, осваивающих образовательные программы основного общего образования в специальных учебно-воспитательных учреждениях закрытого типа, а также в учреждениях, исполняющих наказание в виде лишения свободы, а также для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся – детей-инвалидов и инвалидов, осваивающих образовательные программы основного общего образования (далее – обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, обучающиеся – дети-инвалиды и инвалиды), ГВЭ проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ основного общего образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

ГВЭ проводится в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ и Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования, утверждённым приказом Минпросвещения России и Рособрнадзора от 07.11.2018 № 189/1513.

Экзаменационные материалы по математике для ГВЭ-9 в письменной форме разрабатываются для обучающихся без ОВЗ и разных категорий обучающихся с ОВЗ.

**1. Экзаменационные материалы содержат литературу «А» (100-е номера вариантов)** – для участников ГВЭ-9 без ОВЗ и обучающихся с ОВЗ (за исключением участников с задержкой психического развития, обучающихся по адаптированным основным общеобразовательным программам).

**2. Экзаменационные материалы содержат литературу «С» (300-е номера вариантов)** – для слепых обучающихся, слабовидящих и позднослепших обучающихся, владеющих шрифтом Брайля. Экзаменационные материалы аналогичны материалам с literой «А», но в текстах заданий сведены к минимуму визуальные образы.

**3. Экзаменационные материалы содержат литературу «К» (200-е номера вариантов)** – для участников ГВЭ-9 с задержкой психического развития, обучающихся по адаптированным основным общеобразовательным программам.

**2. Документы, определяющие содержание экзаменационной работы**

Содержание экзаменационной работы определяется на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897) с учётом Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 08.04.2015 № 1/15)).

В экзаменационной работе обеспечена преемственность проверяемого содержания с Федеральным компонентом государственного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

**Описание экзаменационной работы, маркированной literой «А» (100-е номера вариантов) или literой «С» (300-е номера вариантов)****3. Структура и содержание экзаменационной работы**

Каждый вариант экзаменационной работы содержит 12 заданий, из которых 10 заданий с заданиями с кратким ответом, в которых необходимо записать ответ в виде целого числа, конечной десятичной дроби или последовательности цифр, и 2 задания с развёрнутым ответом.

Задания 1–10 с кратким ответом группируются исходя из тематической принадлежности заданий: алгебра, геометрия.

Задания 11 и 12 с развёрнутым ответом проверяют освоение математики на повышенном уровне.

В экзаменационной работе ГВЭ-9 контролируются элементы содержания из следующих курсов математики:

1. *Математика*. 5–6-е классы;
2. *Алгебра*. 7–9-е классы;
3. *Геометрия*. 7–9-е классы;
4. *Вероятность и статистика*. 7–9-е классы.

В таблице 1 приведено распределение заданий по основным содержательным разделам.

*Таблица 1. Распределение заданий по основным содержательным разделам (темам) курса математики*

Содержательные блоки по темам курса	Количество заданий
Алгебра, вероятность и статистика	8
Геометрия	4
Итого	12

В экзаменационной работе представлены задания базового и повышенного уровней сложности. К заданиям базового уровня относится 10 заданий с кратким ответом. Эти задания направлены на проверку освоения

базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях. К заданиям повышенного уровня относится 2 задания. Эти задания направлены на проверку освоения математики на повышенном уровне. В таблице 2 представлено распределение заданий по уровням сложности.

Таблица 2. Распределение заданий по уровням сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный балл	Процент максимального балла за задания данного уровня сложности от максимального балла за всю работу, равного 14
Базовый	10	10	71
Повышенный	2	4	29
Итого	12	14	100

#### 4. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Каждое из заданий 1–10 с кратким ответом считается выполненным, если записанный ответ совпадает с верным ответом. Задания 11 и 12 оцениваются 2 баллами, если обоснованно получен верный ответ; 1 баллом, если верно построена математическая модель и получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки или в доказательстве математического утверждения содержатся неточности, и 0 баллов в других случаях.

Задание с развёрнутым ответом оценивается экспертом с учётом правильности и полноты ответа. Максимальный первичный балл за задание с развёрнутым ответом — 2. К заданию приводится подробная инструкция для экспертов, в которой указывается, за что выставляется каждый балл — от нуля до максимального балла. В экзаменационном варианте перед каждым типом задания предлагается инструкция, в которой приведены общие требования к оформлению ответов.

Максимальный балл за всю работу — 14.

Рекомендуется следующая шкала перевода суммы первичных баллов в пятибалльную систему оценивания.

#### Шкала пересчёта первичного балла за выполнение экзаменационной работы в отметку по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Общий балл	0–3	4–6	7–9	10–14

#### 5. Продолжительность экзаменационной работы

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

#### 6. Дополнительные материалы и оборудование

При проведении ГВЭ-9 в письменной форме по математике используется: линейка, не содержащая справочной информации; справочные материалы, содержащие основные формулы курса математики

образовательной программы основного общего образования.

Перечень средств обучения и воспитания, использование которых разрешено при проведении ГВЭ-9, утверждается приказом Минпросвещения России и Рособрнадзора.

#### 7. Изменения в экзаменационных материалах 2020 года по сравнению с 2019 годом.

Изменения в структуре и содержании экзаменационных материалов отсутствуют.

В Приложении приведён обобщённый план экзаменационной работы.

Приложение

### Обобщённый план варианта экзаменационных материалов

ГВЭ-9 2020 года по МАТЕМАТИКЕ

(с маркировкой литерой «А» (100-е номера вариантов)

или «С» (300-е номера вариантов)

Уровни сложности задания: Б – базовый (примерный уровень выполнения – 60–90%); П – повышенный (20–60%).

№ задания	Основные проверяемые требования к математической подготовке	Коды разделов элементов содержания	Коды разделов элементов требований	Уровень сложности	Максимальный балл за выполнение задания
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования	1	1	Б	1
2	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	3	3	Б	1
3	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	2	2	Б	1
4	Уметь строить и читать графики функций	5	4	Б	1
5	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	3, 6	3	Б	1
6	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7	5	Б	1
7	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7	5	Б	1
8	Уметь проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	7	7	Б	1
9	Уметь: 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	1, 3	7	Б	1

10	Уметь: 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	8	7	Б	1
11	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений; решать уравнения, неравенства и их системы; строить и читать графики функций; строить и исследовать простейшие математические модели	2, 3, 4, 5, 6	3, 7	П	2
12	Уметь: проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	7, 9	7	П	2
<p>Всего заданий – <b>12</b>; из них по типу заданий: с записью краткого ответа – <b>10</b>; с развернутым ответом – <b>2</b>; по уровню сложности: Б – <b>10</b>; П – <b>2</b>. Максимальный балл – <b>14</b>. Общее время выполнения работы – <b>235 минут</b>.</p>					

**Описание экзаменационной работы,  
маркированной литерой «К» (200-е номера вариантов)**

**3. Структура и содержание экзаменационной работы**

Каждый вариант экзаменационной работы, маркированный литерой «К», содержит 10 заданий с кратким ответом, в которых необходимо записать ответ в виде целого числа, конечной десятичной дроби или последовательности цифр.

Задания группируются исходя из тематической принадлежности заданий: алгебра, геометрия.

В экзаменационной работе ГВЭ-9 контролируются элементы содержания из следующих курсов математики:

1. Математика. 5–6-е классы;
2. Алгебра. 7–9-е классы;
3. Геометрия. 7–9-е классы;
4. Вероятность и статистика. 7–9-е классы.

В таблице 1 приведено распределение заданий по основным содержательным разделам.

*Таблица 1. Распределение заданий  
по основным содержательным разделам (темам) курса математики*

Содержательные блоки по темам курса	Количество заданий
Алгебра, вероятность и статистика	7
Геометрия	3
Итого	10

В экзаменационной работе представлены задания базового уровня сложности. Эти задания направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях.

**4. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом**

Каждое из заданий 1–10 с кратким ответом считается выполненным, если записанный ответ совпадает с верным ответом.

Максимальный балл за всю работу – 10.

Рекомендуется следующая шкала перевода суммы первичных баллов в пятибалльную систему оценивания.

**Шкала пересчёта первичного балла за выполнение  
экзаменационной работы в отметку по пятибалльной шкале**

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Общий балл	0–2	3–5	6–8	9–10

**5. Продолжительность экзаменационной работы**

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

**6. Дополнительные материалы и оборудование**

При проведении ГВЭ-9 в письменной форме по математике используется: линейка, не содержащая справочной информации; справочные материалы, содержащие основные формулы курса математики образовательной программы основного общего образования.

Перечень средств обучения и воспитания, использование которых разрешено при проведении ГВЭ-9, утверждается приказом Минпросвещения России и Рособрназора.

**7. Изменения в экзаменационных материалах 2020 года по сравнению с 2019 годом.**

Изменения в структуре и содержании экзаменационных материалах отсутствуют.

В Приложении приведён обобщённый план варианта экзаменационных материалов.

Приложение

**Обобщённый план варианта экзаменационных материалов  
ГВЭ-9 2020 года по МАТЕМАТИКЕ****(с маркировкой литерой «К» – (200-е номера вариантов))**

Уровень сложности задания: Б – базовый (примерный уровень выполнения – 60–90%)

№ задания	Основные проверяемые требования к математической подготовке	Коды разделов элементов содержания	Коды разделов элементов требований	Уровень сложности	Максимальный балл за выполнение задания
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования	1	1	Б	1
2	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	3	3	Б	1
3	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	2	2	Б	1
4	Уметь строить и читать графики функций	5	4	Б	1
5	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	3, 6	3	Б	1
6	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7	5	Б	1
7	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7	5	Б	1
8	Уметь проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	7	7	Б	1

9	Уметь 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	1, 3	7	Б	1
10	Уметь 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	8	7	Б	1
<p>Всего заданий – <b>10</b>; из них по типу заданий: с записью краткого ответа – <b>10</b>; по уровню сложности: Б – <b>10</b>.          Максимальный балл – <b>10</b>.          Общее время выполнения работы – <b>235 минут</b>.</p>					

**Образец экзаменационного материала  
ГВЭ-9 (письменная форма) 2020 года по МАТЕМАТИКЕ (маркировка  
литерой «А» – 100-е номера вариантов)**

**Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из 12 заданий, из которых 10 заданий базового уровня сложности с кратким ответом и 2 задания повышенного уровня сложности с развёрнутым ответом.

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

Ответы к заданиям 1–10 запишите в поля ответов в работе, а затем перенесите в бланк ответов. Для этого в бланке ответов запишите номера всех заданий в столбец следующим образом:

- 1)
- 2)
- 3)
- ...
- 9)
- 10)

Ответы к заданиям 1–10 запишите в бланк ответов справа от номеров соответствующих заданий. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении заданий 11 и 12 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов.

Бланк ответов заполняется яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

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

**Желаем успеха!**

**Часть 1**

*Ответами к заданиям 1–10 являются целое число, конечная десятичная дробь или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номера соответствующего задания. Единицы измерений писать не нужно.*

**1**

Найдите значение выражения  $\frac{5}{3} \cdot \frac{9}{2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2**

Решите уравнение  $5x^2 - 9x + 4 = 0$ .

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**3**

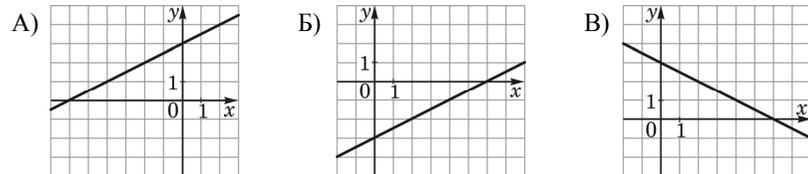
Найдите значение выражения  $\frac{1}{3x} - \frac{3x+5y}{15xy}$  при  $x = \sqrt{45}$ ,  $y = \frac{1}{2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**4**

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

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

- 1)  $y = \frac{1}{2}x + 3$       2)  $y = -\frac{1}{2}x + 3$       3)  $y = \frac{1}{2}x - 3$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

**5**

Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x + 3,4 \leq 0, \\ x + 5 \geq 1. \end{cases}$$

1)  $(-\infty; -4]$

3)  $[-4; -3,4]$

2)  $[-3,4; +\infty)$

4)  $(-\infty; -4] \cup [-3,4; +\infty)$

Ответ:

**6**

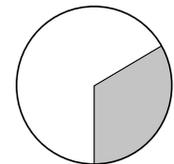
Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 4 и 6.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**7**

Площадь круга равна 69. Найдите площадь сектора этого круга, центральный угол которого равен  $120^\circ$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

**8**

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если две стороны одного треугольника соответственно равны двум сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны.
- 2) Сумма острых углов прямоугольного треугольника равна  $90$  градусам.
- 3) Любые два равносторонних треугольника подобны.

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

**9**

Спортивный магазин проводит акцию: любая футболка стоит 200 рублей, при покупке двух футболок — скидка на вторую футболку 80%. Сколько рублей придётся заплатить за покупку двух футболок в период действия акции?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 10** Родительский комитет закупил 25 пазлов для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 18 с машинами и 7 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом между 25 детьми, среди которых есть Володя. Найдите вероятность того, что Володе достанется пазл с машиной.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ в соответствии с инструкцией по выполнению работы.**

### Часть 2

**Для записи решений и ответов на задания 11 и 12 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ. Запишите сначала номер выполняемого задания (11 или 12), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.**

- 11** Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 280 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 4 км/ч, стоянка длится 15 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 39 часов после отплытия из него.

- 12** Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $K$ , лежащей на боковой стороне  $CD$ . Докажите, что точка  $K$  равноудалена от прямых  $AB$ ,  $BC$  и  $AD$ .

### Система оценивания экзаменационной работы по математике (маркировка литерой «А» – 100-е номера вариантов)

Каждое из заданий 1–10 считается выполненными верно, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа, конечной десятичной дроби или последовательности цифр. Каждое верно выполненное задание оценивается 1 баллом.

#### Ответы к заданиям 1–10

№ задания	Ответ
1	7,5
2	1
3	-0,4
4	132
5	3
6	12
7	23
8	23
9	240
10	0,72

#### Решения и критерии оценивания заданий 11 и 12

Количество баллов, выставаемых за выполнение заданий 11 и 12, зависит от полноты решения и правильности ответа.

Общие требования к выполнению заданий с развёрнутым ответом: решение должно быть математически грамотным, полным, в частности все возможные случаи должны быть рассмотрены. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Эксперты проверяют только математическое содержание представленного решения, а особенности записи не учитывают.

В критериях оценивания конкретных заданий содержатся общие требования к выставлению баллов.

При выполнении задания можно использовать без доказательства и ссылок любые математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, входящих в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего образования.

- 11** Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 280 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 4 км/ч, стоянка длится 15 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 39 часов после отплытия из него.

Решение.

Пусть собственная скорость теплохода равна  $v$  км/ч. Получаем уравнение:

$$\frac{280}{v-4} + \frac{280}{v+4} = 24;$$

$$280v + 1120 + 280v - 1120 = 24v^2 - 384;$$

$$3v^2 - 70v - 48 = 0,$$

откуда  $v = 24$ .

Ответ: 24 км/ч.

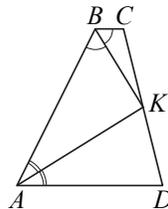
Баллы	Содержание критерия
2	Ход решения задачи верный, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена ошибка вычислительного характера
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>

- 12** Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $K$ , лежащей на боковой стороне  $CD$ . Докажите, что точка  $K$  равноудалена от прямых  $AB$ ,  $BC$  и  $AD$ .

Доказательство.

Точка  $K$  лежит на биссектрисе угла  $ABC$ , поэтому эта точка равноудалена от прямых  $AB$  и  $BC$ . Аналогично, точка  $K$  равноудалена от прямых  $AB$  и  $AD$ .

Значит, точка  $K$  равноудалена от прямых  $AB$ ,  $BC$  и  $AD$ .



Баллы	Содержание критерия
2	Доказательство верное, все шаги обоснованы
1	Доказательство в целом верное, но содержит неточности
0	Доказательство не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>

**Образец экзаменационного варианта  
ГВЭ-9 (письменная форма) 2020 года по МАТЕМАТИКЕ  
(с маркировкой литерой «К» – 200-е номера вариантов)**

**Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из 10 заданий базового уровня сложности с кратким ответом.

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

Ответы к заданиям 1–10 запишите в поля ответов в работе, а затем перенесите в бланк ответов. Для этого в бланке ответов запишите номера всех заданий в столбец следующим образом:

- 1)
- 2)
- 3)
- ...
- 9)
- 10)

Ответы к заданиям 1–10 запишите в бланк ответов справа от номеров соответствующих заданий. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Бланк ответов заполняется яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, или капиллярной, или перьевой ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

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

**Желаем успеха!**

Ответами к заданиям 1–10 являются целое число, конечная десятичная дробь или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номера соответствующего задания. Единицы измерений писать не нужно.

1 Найдите значение выражения  $3 \cdot 1,9 + 0,3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2 Найдите корень уравнения  $x + 7 = -x$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

3 Найдите значение выражения  $(2 + c)^2 - c(c - 4)$  при  $c = -\frac{1}{8}$ .

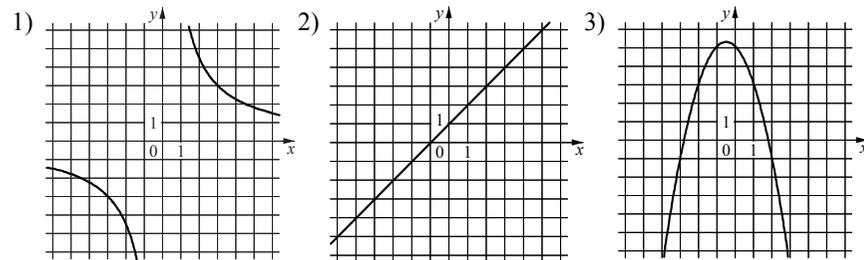
Ответ: \_\_\_\_\_.

4 Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

А)  $y = -x^2 - x + 5$       Б)  $y = x + 1$       В)  $y = \frac{9}{x}$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

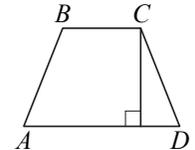
А	Б	В

5 Укажите решение неравенства  $x^2 - 81 > 0$ .

- |                                      |                    |
|--------------------------------------|--------------------|
| 1) $(-\infty; +\infty)$              | 3) $(-9; 9)$       |
| 2) $(-\infty; -9) \cup (9; +\infty)$ | 4) $(-9; +\infty)$ |

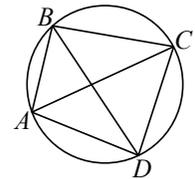
Ответ:

6 Высота равнобедренной трапеции, проведённая из вершины  $C$ , делит основание  $AD$  на отрезки длиной 14 и 11. Найдите длину основания  $BC$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

7 Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABC$  равен  $92^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $60^\circ$ . Найдите угол  $ABD$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

8 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его высотой.
- 2) Если в параллелограмме две соседние стороны равны, то такой параллелограмм является ромбом.
- 3) Все диаметры одной и той же окружности равны между собой.

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 9** Банк начисляет на счёт 15% годовых. Вкладчик положил на счёт 700 рублей. Сколько рублей будет на этом счёте через год, если никаких операций, кроме начисления процентов, со счётом проводиться не будет?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 10** На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 1 с мясом, 8 с капустой и 3 с вишней. Илья наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с вишней.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ в соответствии с инструкцией по выполнению работы.**

**Система оценивания экзаменационной работы по математике  
(маркировка литерой «К» – 200-е номера вариантов)**

Каждое из заданий 1–10 считается выполненными верно, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа, конечной десятичной дроби или последовательности цифр. Каждое верно выполненное задание оценивается 1 баллом.

**Ответы к заданиям 1–10**

№ задания	Ответ
1	6
2	-3,5
3	3
4	321
5	2
6	3
7	32
8	23
9	805
10	0,25

**Образец экзаменационного материала  
ГВЭ-9 (письменная форма) 2020 года по МАТЕМАТИКЕ (маркировка  
литерой «С» – 300-е номера вариантов)**

**Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из 12 заданий, из которых 10 заданий базового уровня сложности с кратким ответом и 2 задания повышенного уровня сложности с развёрнутым ответом.

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

Ответы к заданиям 1–10 запишите в бланке ответов. Для этого в бланке ответов запишите номера всех заданий в столбец следующим образом:

- 1)
- 2)
- 3)
- ...
- 9)
- 10)

Ответы к заданиям 1–10 запишите в бланк ответов справа от номеров соответствующих заданий. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении заданий 11 и 12 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов.

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

**Желаем успеха!**

**Часть 1**

*Ответами к заданиям 1–10 являются целое число, конечная десятичная дробь или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номера соответствующего задания. Единицы измерений писать не нужно.*

**1**

Найдите значение выражения  $\frac{5}{3} \cdot \frac{9}{2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2**

Решите уравнение  $5x^2 - 9x + 4 = 0$ .

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**3**

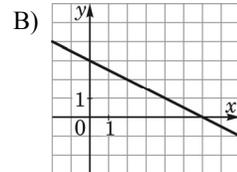
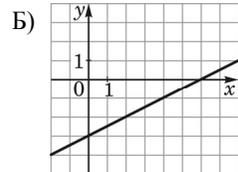
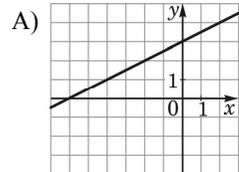
Найдите значение выражения  $\frac{1}{3x} - \frac{3x+5y}{15xy}$  при  $x = \sqrt{45}$ ,  $y = \frac{1}{2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**4**

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

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

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

2)  $y = -\frac{1}{2}x + 3$

3)  $y = \frac{1}{2}x - 3$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

**5**

Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x + 3,4 \leq 0, \\ x + 5 \geq 1. \end{cases}$$

1)  $(-\infty; -4]$

3)  $[-4; -3,4]$

2)  $[-3,4; +\infty)$

4)  $(-\infty; -4] \cup [-3,4; +\infty)$

Ответ:

**6**

Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 4 и 6.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7**

Площадь круга равна 69. Найдите площадь сектора этого круга, центральный угол которого равен  $120^\circ$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**8**

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если две стороны одного треугольника соответственно равны двум сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны.
- 2) Сумма острых углов прямоугольного треугольника равна  $90$  градусам.
- 3) Любые два равносторонних треугольника подобны.

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

**9**

Спортивный магазин проводит акцию: любая футболка стоит 200 рублей, при покупке двух футболок — скидка на вторую футболку 80%. Сколько рублей придётся заплатить за покупку двух футболок в период действия акции?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 10** Родительский комитет закупил 25 пазлов для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 18 с машинами и 7 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом между 25 детьми, среди которых есть Володя. Найдите вероятность того, что Володе достанется пазл с машиной.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ в соответствии с инструкцией по выполнению работы.**

### Часть 2

**Для записи решений и ответов на задания 11 и 12 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ. Запишите сначала номер выполняемого задания (11 или 12), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.**

- 11** Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 280 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 4 км/ч, стоянка длится 15 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 39 часов после отплытия из него.

- 12** Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $K$ , лежащей на боковой стороне  $CD$ . Докажите, что точка  $K$  равноудалена от прямых  $AB$ ,  $BC$  и  $AD$ .

### Система оценивания экзаменационной работы по математике (маркировка литерой «С» – 300-е номера вариантов)

Каждое из заданий 1–10 считается выполненными верно, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа, конечной десятичной дроби или последовательности цифр. Каждое верно выполненное задание оценивается 1 баллом.

#### Ответы к заданиям 1–10

№ задания	Ответ
1	7,5
2	1
3	-0,4
4	132
5	3
6	12
7	23
8	23
9	240
10	0,72

#### Решения и критерии оценивания заданий 11 и 12

Количество баллов, выставаемых за выполнение заданий 11 и 12, зависит от полноты решения и правильности ответа.

Общие требования к выполнению заданий с развёрнутым ответом: решение должно быть математически грамотным, полным, в частности все возможные случаи должны быть рассмотрены. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Эксперты проверяют только математическое содержание представленного решения, а особенности записи не учитывают.

В критериях оценивания конкретных заданий содержатся общие требования к выставлению баллов.

При выполнении задания можно использовать без доказательства и ссылок любые математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, входящих в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего образования.

11

Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 280 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 4 км/ч, стоянка длится 15 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 39 часов после отплытия из него.

Решение.

Пусть собственная скорость теплохода равна  $v$  км/ч. Получаем уравнение:

$$\frac{280}{v-4} + \frac{280}{v+4} = 24;$$

$$280v + 1120 + 280v - 1120 = 24v^2 - 384;$$

$$3v^2 - 70v - 48 = 0,$$

откуда  $v = 24$ .

Ответ: 24 км/ч.

Баллы	Содержание критерия
2	Ход решения задачи верный, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена ошибка вычислительного характера
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	Максимальный балл

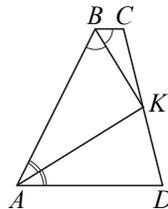
12

Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $K$ , лежащей на боковой стороне  $CD$ . Докажите, что точка  $K$  равноудалена от прямых  $AB$ ,  $BC$  и  $AD$ .

Доказательство.

Точка  $K$  лежит на биссектрисе угла  $ABC$ , поэтому эта точка равноудалена от прямых  $AB$  и  $BC$ . Аналогично, точка  $K$  равноудалена от прямых  $AB$  и  $AD$ .

Значит, точка  $K$  равноудалена от прямых  $AB$ ,  $BC$  и  $AD$ .



Баллы	Содержание критерия
2	Доказательство верное, все шаги обоснованы
1	Доказательство в целом верное, но содержит неточности
0	Доказательство не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	Максимальный балл