

**ОГЭ**

**2020**

# **МАТЕМАТИКА**

**Подготовка выпускников школы к  
государственной итоговой  
аттестации в форме ОГЭ в 2020  
году по математике**

Куранова Любовь Александровна,  
заместитель председателя региональной предметной  
комиссии по математике.

# Структура и содержание контрольных измерительных материалов ОГЭ по математике в 2020 г.



Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«Федеральный институт педагогических измерений»



О нас ▾

ЕГЭ и ГВЭ-11 ▾

ОГЭ и ГВЭ-9 ▾

Поиск документов

Мероприятия ▾

Профобразование

Главная » ОГЭ и ГВЭ-9

Нормативно-правовые документы

Демоверсии, спецификации, кодификаторы

Для предметных комиссий субъектов РФ

Аналитические и методические материалы

Для выпускников

ГВЭ-9

Открытый банк заданий ОГЭ

Тренировочные сборники для учащихся с ОВЗ

## ОГЭ и ГВЭ-9

Освоение образовательных программ основного общего образования завершается обязательной государственной итоговой аттестацией (далее – ГИА 9) по русскому языку и математике.

Экзамены по другим учебным предметам: литературе, физике, химии, биологии, географии, истории, обществознанию, иностранным языкам (английский, немецкий, французский и испанский языки), информатике и информационно-коммуникационным технологиям (ИКТ), а также по родному языку из числа языков народов Российской Федерации и литературе народов Российской Федерации на родном языке из числа языков народов Российской Федерации (для обучающихся по образовательным программам основного общего образования, изучавших родной язык и родную литературу и выбравших экзамен по родному языку и (или) родной литературе для прохождения ГИА) – обучающиеся сдают на добровольной основе по своему выбору.

Формы проведения ГИА 9 – основной государственный экзамен (ОГЭ) и государственный выпускной экзамен (ГВЭ).

ОГЭ – это форма государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования. При проведении ОГЭ используются контрольные измерительные

Итоговое сочинение

Открытый банк заданий ЕГЭ

Открытый банк заданий ОГЭ

Открытый банк оценочных средств по русскому языку (V-IX)

Документы, определяющие структуру и содержание контрольных измерительных материалов основного государственного экзамена по математике:

- 1. Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по МАТЕМАТИКЕ**
- 2. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2020 году основного государственного экзамена по МАТЕМАТИКЕ**
- 3. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов основного государственного экзамена 2020 года по МАТЕМАТИКЕ**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Директор**

**ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»**



**О.А. Решетникова**

**«07» ноября 2019 г.**

**«СОГЛАСОВАНО»**

**Председатель**

**Научно-методического совета  
ФГБНУ «ФИПИ» по математике**

**А.Л. Семенов**

**«30» октября 2019 г.**

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

**Кодификатор**

**проверяемых требований к результатам освоения  
основной образовательной программы основного  
общего образования и элементов содержания  
для проведения основного государственного экзамена по  
МАТЕМАТИКЕ**

## **Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по МАТЕМАТИКЕ (Раздел 1)**

1. Уметь выполнять вычисления и преобразования.
2. Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений.
3. Уметь решать уравнения, неравенства и их системы.
4. Уметь строить и читать графики функций.
5. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.
6. Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события.
7. Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели.

# Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по МАТЕМАТИКЕ

## Раздел 2. Перечень элементов содержания, проверяемых на основном государственном экзамене по МАТЕМАТИКЕ

Перечень элементов содержания, проверяемых на ОГЭ по математике, показывает преемственность содержания раздела «Обязательный минимум содержания основных образовательных программ» Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по математике и Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 08.04.2015 № 1/15)).

1. Числа и вычисления.
2. Алгебраические выражения.
3. Уравнения и неравенства.
4. Числовые последовательности.
5. Функции.
6. Координаты на прямой и на плоскости.
7. Геометрия.
8. Статистика и теория вероятностей.

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Директор  
ФГБНУ «Федеральный институт  
педагогических измерений»



О.А. Решетникова

«07» ноября 2019 г.

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

А.Л. Семенов

«30» октября 2019 г.

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

**Спецификация  
контрольных измерительных материалов для проведения  
в 2020 году основного государственного экзамена  
по МАТЕМАТИКЕ**

подготовлена Федеральным государственным бюджетным  
научным учреждением  
**«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»**

# Спецификация КИМ для проведения ОГЭ по математике

1. Назначение КИМ ОГЭ.
2. Документы, определяющие содержание КИМ.
3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ.
4. Связь экзаменационной модели ОГЭ с КИМ ЕГЭ.
5. Характеристика структуры и содержания КИМ.
6. Распределение заданий КИМ по содержанию, проверяемым умениям и способам действий.
7. Распределение заданий КИМ по уровням сложности.
8. Продолжительность ОГЭ по математике.
9. Дополнительные материалы и оборудование.
10. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом.
11. Изменения в КИМ ОГЭ 2020 года в сравнении с 2019 годом.

*Приложение.* Обобщенный план варианта КИМ 2020 года для ГИА выпускников IX классов по математике.

# Спецификация КИМ для проведения в 2020 году ОГЭ по математике

## 5. Характеристика структуры и содержания КИМ ОГЭ

Работа содержит 26 заданий и состоит из двух частей. Часть 1 содержит 20 заданий с кратким ответом; часть 2 – 6 заданий с развёрнутым ответом.

*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 номеру правильного ответа	2	2
2	Часть 1	С кратким ответом в виде числа, последовательности цифр	18	18
3	Часть 2	С развёрнутым ответом	6	12
	Итого		26	32

# Спецификация КИМ для проведения в 2020 году ОГЭ по математике

## б. Распределение заданий КИМ ОГЭ по содержанию, проверяемым умениям и способам деятельности

Часть 1. В этой части экзаменационной работы содержатся задания по всем ключевым разделам математики, 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 вычисления	7
2	Алгебраические выражения	2
3	Уравнения и неравенства	2
4	Числовые последовательности	1
5	Функции и графики	1
6	Координаты на прямой и плоскости	1
7	Геометрия	5
8	Статистика и теория вероятностей	1

# Спецификация КИМ для проведения в 2020 году ОГЭ по математике

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	1
3	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	2
4	Уметь строить и читать графики функций	1
5	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	5
6	Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события	1
7	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	8

# Спецификация КИМ для проведения в 2020 году ОГЭ по математике Часть 2

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

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

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

Код по КТ	Основные умения и способы действий	Количество заданий
3	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	1
4	Уметь строить и читать графики функций	1
5	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	2
7.3	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры; составлять выражения, уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры	1
7.8	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	1

# Спецификация КИМ для проведения в 2020 году ОГЭ по математике

## 7. Распределение заданий КИМ по уровням сложности

В табл. 6 приведено распределение заданий КИМ по уровням сложности.

*Таблица 6. 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

# Спецификация КИМ для проведения в 2020 году ОГЭ по математике

## 8. Продолжительность ОГЭ по математике

На выполнение экзаменационной работы отводится 235 минут.

## 9. Дополнительные материалы и оборудование

Перечень дополнительных материалов и оборудования, использование которых разрешено на ОГЭ, утверждён приказом Минпросвещения России и Рособнадзора. Участникам разрешается использовать линейку, не содержащую справочной информации; выдаваемые вместе с КИМ справочные материалы, содержащие основные формулы курса математики образовательной программы основного общего образования.

# Спецификация КИМ для проведения в 2020 году ОГЭ по математике

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

Для оценивания результатов выполнения работ участниками экзамена используется суммарный первичный балл. В таблице 8 приводится система формирования общего балла.

Таблица 8. Система формирования суммарного первичного балла

<i>Максимальное количество баллов за одно задание</i>		<i>Максимальное количество баллов</i>		
<i>Часть 1</i>	<i>Часть 2</i>	<i>За часть 1</i>	<i>За часть 2</i>	<i>За работу в целом</i>
<i>№ 1–20</i>	<i>№ 21–26</i>			
1	2	20	12	32

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Директор  
ФГБНУ «Федеральный институт  
педагогических измерений»



О.А. Решетникова

«07» ноября 2019 г.

**«СОГЛАСОВАНО»**

Председатель  
Научно-методического совета  
ФГБНУ «ФИИ» по математике

А.Л. Семенов

«30» октября 2019 г.

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

**Демонстрационный вариант  
контрольных измерительных материалов основного  
государственного экзамена 2020 года  
по МАТЕМАТИКЕ**

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

### Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 26 заданий. Часть 1 содержит 20 заданий, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом.

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

Ответы к заданиям 7 и 15 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.

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.

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

Для прохождения аттестационного порога необходимо набрать не менее 8 баллов, из которых не менее 2 баллов должны быть получены за решение заданий по геометрии (задания 16–20, 24–26).

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

## 2. МАТЕМАТИКА

Максимальное количество первичных баллов, которое может получить участник ОГЭ за выполнение всей экзаменационной работы, – 32 балла.

Минимальное количество первичных баллов по математике, подтверждающее освоение обучающимися образовательных программ основного общего образования в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования – 8 первичных баллов, набранных в сумме за выполнение заданий по алгебре и геометрии, при условии, что из них не менее 2 баллов получено за выполнение заданий по геометрии (задания 16-20, 24-26).

Отметки «4» и «5» по пятибалльной системе оценивания выставляются при получении суммарного первичного балла за экзаменационную работу, указанного в Таблице 3, при условии, что из них не менее 2 баллов получено за выполнение заданий по геометрии (задания 16-20, 24-26).

Таблица 3

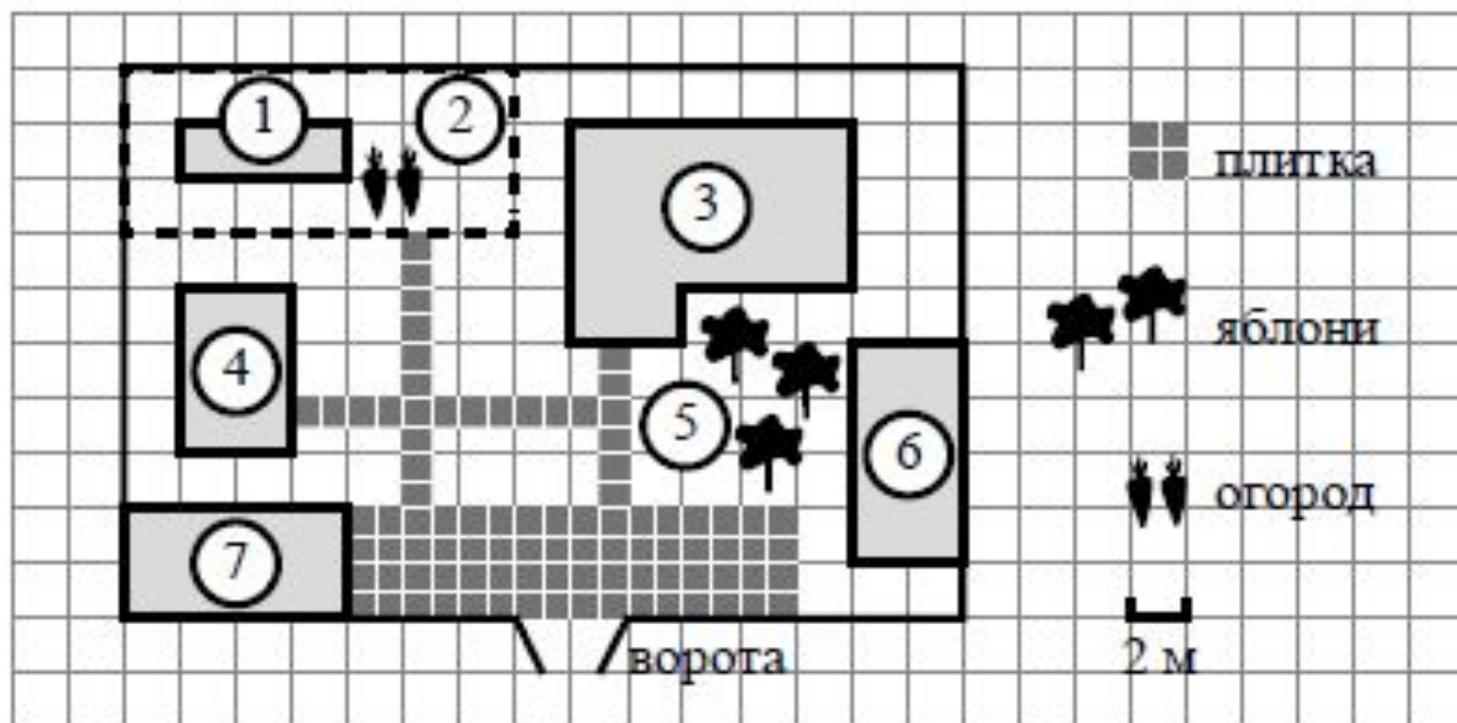
**Шкала перевода суммарного первичного балла за выполнение экзаменационной работы в отметку по пятибалльной системе оценивания**

Отметка по пятибалльной системе оценивания	«2»	«3»	«4»	«5»
Суммарный первичный балл за работу в целом	0 – 7	8 – 14, не менее 2 баллов получено за выполнение заданий по геометрии	15 – 21, не менее 2 баллов получено за выполнение заданий по геометрии	22 – 32, не менее 2 баллов получено за выполнение заданий по геометрии

## Часть 1

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

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



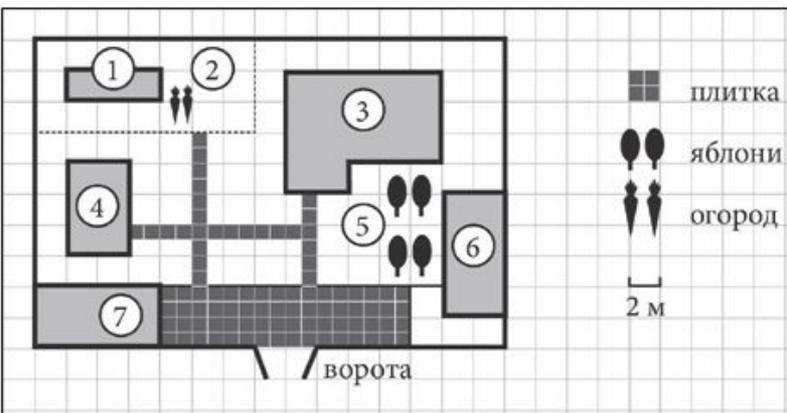
# Демоверсия

*Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.*

На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Авдеево, 3-й Поперечный пер., д. 13 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок справа от ворот находится баня, а слева гараж, отмеченный на плане цифрой 7. Площадь, занятая гаражом, равна 32 кв. м. Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и бани, на участке имеется сарай (подсобное помещение), расположенный рядом с гаражом, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2). Перед жилым домом имеются яблоневые посадки. Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м×1 м. Между баней и гаражом имеется площадка площадью 64 кв. м, вымощенная такой же плиткой.

К домохозяйству подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.



# Демоверсия

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Авдеево, 3-й Поперечный пер., д. 13 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок справа от ворот находится баня, а слева гараж, отмеченный на плане цифрой 7. Площадь, занятая гаражом, равна 32 кв. м. Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и бани, на участке имеется сарай (подсобное помещение), расположенный рядом с гаражом, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2). Перед жилым домом имеются яблоневые посадки. Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1м×1м. Между баней и гаражом имеется площадка площадью 64 кв. м, вымощенная такой же плиткой.

К домохозяйству подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

1

Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр.

Объекты	жилой дом	сарай	баня	теплица
Цифры	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>1</b>

Ответ: 3461.

# Демоверсия

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Авдеево, 3-й Поперечный пер., д. 13 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок справа от ворот находится баня, а слева гараж, отмеченный на плане цифрой 7. Площадь, занятая гаражом, равна 32 кв. м. Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и бани, на участке имеется сарай (подсобное помещение), расположенный рядом с гаражом, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2). Перед жилым домом имеются яблоневые посадки. Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м × 1 м. Между баней и гаражом имеется площадка площадью 64 кв. м. вымощенная такой же плиткой.

К домохозяйству подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

2

Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 4 штуки. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадку перед гаражом?

Ответ: 23.

Дорожка – 25 плиток, площадка 64 плитки.

$$(25+64):4 = 22,25$$

Понадобилось 23 упаковки плитки.

# Демоверсия

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Авдеево, 3-й Поперечный пер., д. 13 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок справа от ворот находится баня, а слева гараж, отмеченный на плане цифрой 7. Площадь, занятая гаражом, равна 32 кв. м. Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и бани, на участке имеется сарай (подсобное помещение), расположенный рядом с гаражом, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2). Перед жилым домом имеются яблоневые посадки. Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м × 1 м. Между баней и гаражом имеется площадка площадью 64 кв. м, вымощенная такой же плиткой.

К домохозяйству подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

3

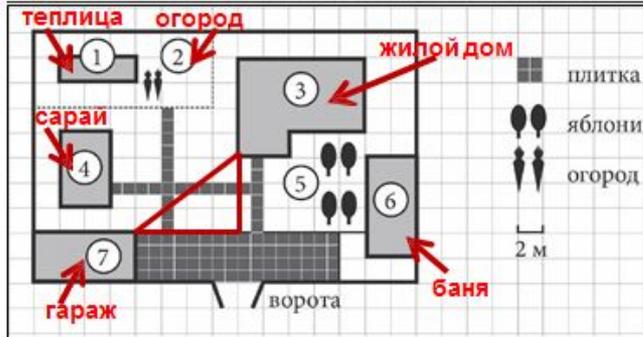
Найдите площадь, которую занимает жилой дом. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: 68

Площадь жилого дома – сумма площадей квадрата со стороной 6 м и прямоугольника размерами 4 м × 8 м.  
 $6^2 + 4 \cdot 8 = 68 \text{ (м}^2\text{)}$

# Демоверсия

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



4

Найдите расстояние от жилого дома до гаража (расстояние между двумя ближайшими точками по прямой) в метрах.

Ответ: 10.

На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Авдеево, 3-й Поперечный пер., д. 13 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок справа от ворот находится баня, а слева гараж, отмеченный на плане цифрой 7. Площадь, занятая гаражом, равна 32 кв. м. Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и бани, на участке имеется сарай (подсобное помещение), расположенный рядом с гаражом, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2). Перед жилым домом имеются яблоневые посадки. Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м × 1 м. Между баней и гаражом имеется площадка площадью 64 кв. м, вымощенная такой же плиткой.

К домохозяйству подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

Расстояние от жилого дома до гаража – гипотенуза прямоугольного треугольника с катетами 6 м и 8 м.

$$\sqrt{6^2 + 8^2} = 10 \text{ (м)}$$

# Демоверсия

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

5 Хозяин участка планирует устроить в жилом доме зимнее отопление. Он рассматривает два варианта: электрическое или газовое отопление. Цены на оборудование и стоимость его установки, данные о расходе газа, электроэнергии и их стоимости даны в таблице.

	Нагреватель (котел)	Прочее оборудование и монтаж	Сред. расход газа/ сред. потребл. мощность	Стоимость газа/электро- энергии.
Газовое отопление	24 тыс. руб.	18 280 руб.	1,2 куб. м/ч	5,6 руб./куб. м
Электр. отопление	20 тыс. руб.	15 000 руб.	5,6 кВт	3,8 руб./(кВт · ч)

Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовое оборудование. Через сколько часов непрерывной работы отопления экономия от использования газа вместо электричества компенсирует разность в стоимости установки газового и электрического отопления?

# Демоверсия

5

	Нагреватель (котел)	Прочее оборудование и монтаж	Сред. расход газа/ сред. потребл. мощность	Стоимость газа/электро-энергии.
Газовое отопление	24 тыс. руб.	18 280 руб.	1,2 куб. м/ч	5,6 руб./куб. м
Электр. отопление	20 тыс. руб.	15 000 руб.	5,6 кВт	3,8 руб./(кВт · ч)

Через сколько часов непрерывной работы отопления экономия от использования газа вместо электричества компенсирует разность в стоимости установки газового и электрического отопления?

## РЕШЕНИЕ

- 1)  $24000 + 18280 = 42280$  (руб.) – стоимость газового котла и его установки
- 2)  $20000 + 15000 = 35000$  (руб.) – стоимость электронагревателя и его установки
- 3)  $42280 - 35000 = 7280$  (руб.) – разница в стоимости покупки и установки газового и электрического оборудования
- 4)  $1,2 \cdot 5,6 = 6,72$  (руб./ч) оплата за час работы газового оборудования
- 5)  $5,6 \cdot 3,8 = 21,28$  (руб./ч) оплата за час работы электрооборудования
- 6)  $21,28 - 6,72 = 14,56$  (руб./ч) разница в оплате за час работы газового и электрического оборудования
- 7)  $7280 : 14,56 = 500$  (ч)

Ответ: 500.

# Демоверсия

6

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы

**Числа и вычисления**

Требования (умения), проверяемые заданиями экзаменационной работы

**Уметь выполнять вычисления и преобразования**

$$\frac{1}{2} - \frac{13}{50};$$

$$\frac{21}{5} \cdot \frac{6}{7};$$

$$\frac{-6,3 - 4,3}{5,3}$$

# Демоверсия

7

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:

Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы

**Числа и вычисления**

**Координаты на прямой и плоскости**

Требования (умения), проверяемые заданиями экзаменационной работы

**Уметь выполнять вычисления и преобразования**

# Демоверсия

8

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы

**Числа и вычисления**

**Алгебраические выражения**

Требования (умения), проверяемые заданиями экзаменационной работы

**Уметь выполнять вычисления и преобразования**

**Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений**

$$\frac{1}{2} - \frac{13}{50};$$

$$\frac{21}{5} \cdot \frac{6}{7};$$

$$\frac{-6,3 - 4,3}{52}$$

# Демоверсия

9 Решите уравнение  $x^2 + x - 12 = 0$ .

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы

**Уравнения и неравенства**

Требования (умения), проверяемые заданиями экзаменационной работы

**Уметь решать уравнения, неравенства и их системы**

$$7x - 9 = 40 \quad (-2x + 1)(-2x - 7) = 0$$

$$x - \frac{6}{x} = -1.$$

# Демоверсия

10

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: \_\_\_\_\_.

Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы

**Статистика и теория вероятностей**

Требования (умения), проверяемые заданиями экзаменационной работы

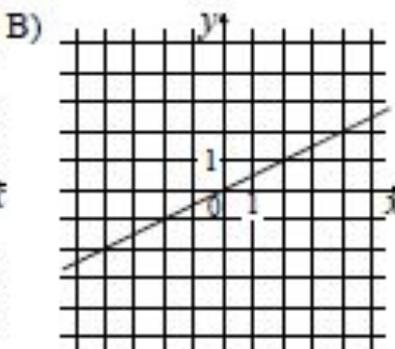
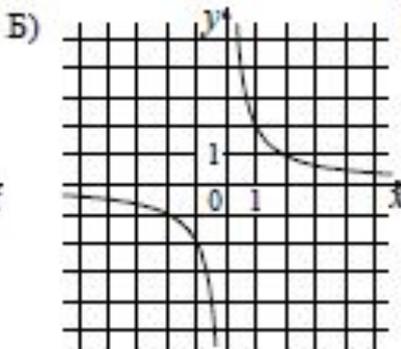
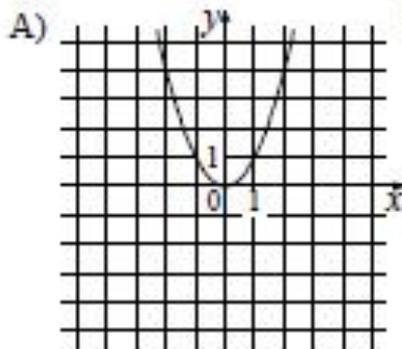
**Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели**

# Демоверсия

11

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

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

1)  $y = x^2$

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

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

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы

**Функции**

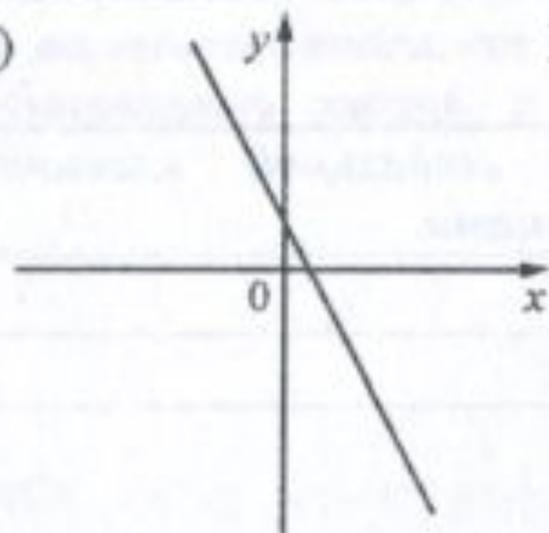
Требования (умения), проверяемые заданиями экзаменационной работы

**Уметь строить и читать графики функций**

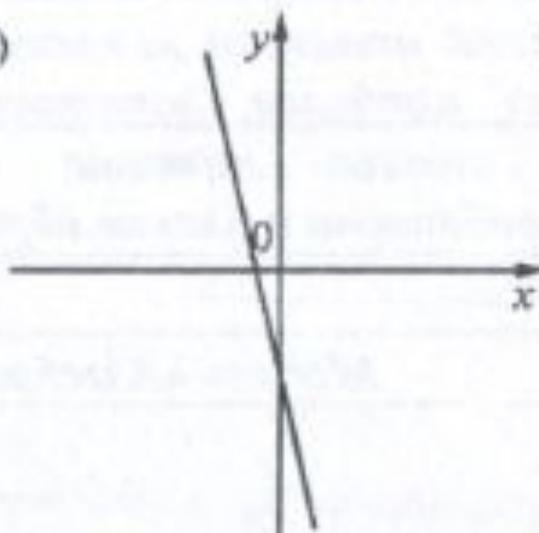
На рисунках изображены графики функций вида  $y = kx + b$ . Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов  $k$  и  $b$ .

ГРАФИКИ

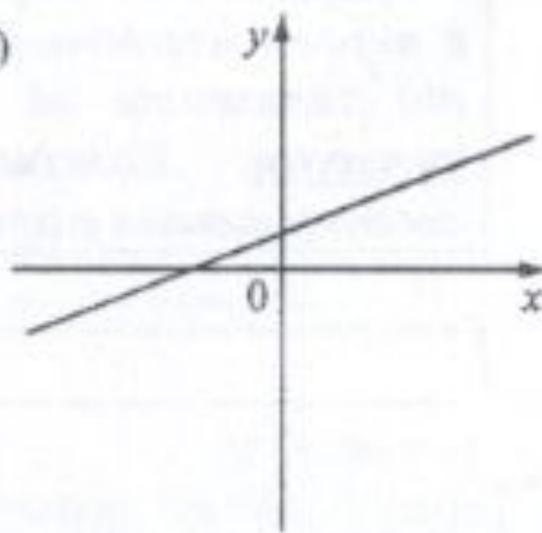
А)



Б)



В)



КОЭФФИЦИЕНТЫ

1)  $k > 0, b > 0$

2)  $k < 0, b > 0$

3)  $k < 0, b < 0$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

# Демоверсия

12

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы

**Числовые последовательности**

Требования (умения), проверяемые заданиями экзаменационной работы

**Уметь строить и читать графики функций**

Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии: ...; -9;  $x$ ; -13; -15; ...

Найдите  $x$ .

Геометрическая прогрессия  $(b_n)$  задана условиями:

$$b_1 = -5, b_{n+1} = 2b_n.$$

Найдите сумму первых семи её членов.

# Демоверсия

13

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы

**Алгебраические выражения**

Требования (умения), проверяемые заданиями экзаменационной работы

**Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений**

$$\frac{a^2 - 16b^2}{4ab} : \left( \frac{1}{4b} - \frac{1}{a} \right) \text{ при } a = 3\frac{1}{13}, b = 4\frac{3}{13}.$$

# Демоверсия

14

Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой  $t_F = 1,8t_C + 32$ , где  $t_C$  — температура в градусах Цельсия,  $t_F$  — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Фаренгейта соответствует  $-25$  градусов по шкале Цельсия?

Ответ: \_\_\_\_\_.

Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы

**Алгебраические выражения**

Требования (умения), проверяемые заданиями экзаменационной работы

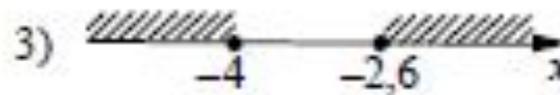
**Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели**

# Демонстрация

15

Укажите решение системы неравенств

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



Ответ:

Уравнения и неравенства

Координаты на прямой и плоскости

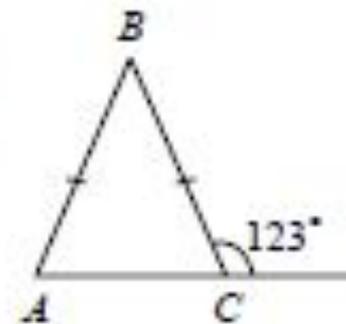
Требования (умения), проверяемые заданиями экзаменационной работы

Уметь решать уравнения, неравенства и их системы

# Демоверсия

16 В равнобедренном треугольнике  $ABC$  с основанием  $AC$  внешний угол при вершине  $C$  равен  $123^\circ$ . Найдите величину угла  $BAC$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.



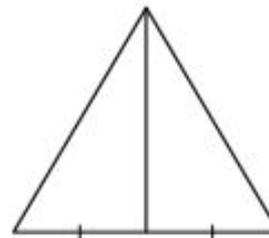
Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы

**Геометрия**

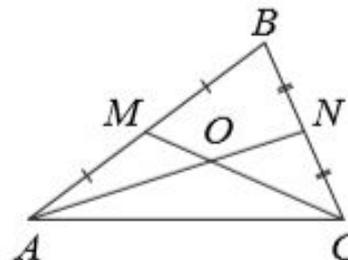
Требования (умения), проверяемые заданиями экзаменационной работы

**Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами**

Сторона равностороннего треугольника равна  $16\sqrt{3}$ . Найдите медиану этого треугольника.

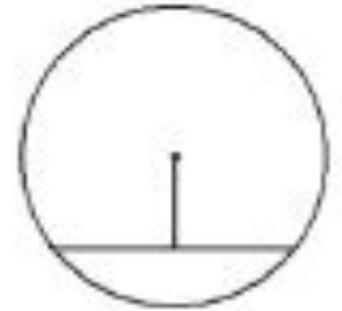


Точки  $M$  и  $N$  являются серединами сторон  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  соответственно. Отрезки  $AN$  и  $CM$  пересекаются в точке  $O$ ,  $AN = 33$ ,  $CM = 15$ . Найдите  $ON$ .



# Демоверсия

17 Найдите длину хорды окружности радиусом 13, если расстояние от центра окружности до хорды равно 5.



Ответ: \_\_\_\_\_.

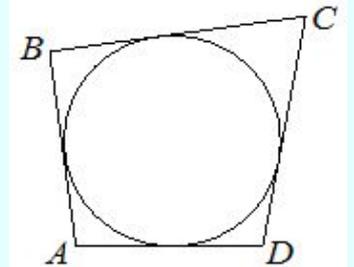
Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы

Геометрия

Требования (умения), проверяемые заданиями экзаменационной работы

Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами

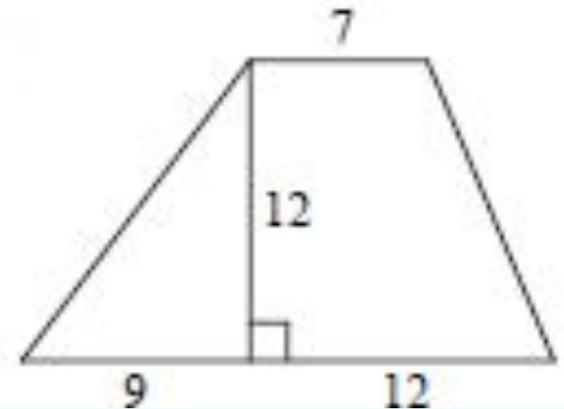
Четырёхугольник  $ABCD$  описан около окружности,  $AB = 6$ ,  $BC = 8$ ,  $CD = 11$ . Найдите  $AD$ .



В треугольнике  $ABC$  известно, что  $AC = 40$ ,  $BC = 9$ , угол  $C$  равен  $90^\circ$ . Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности.

# Демоверсия

18 Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_.

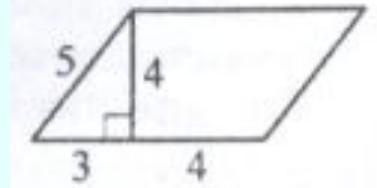
Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы

**Геометрия**

Требования (умения), проверяемые заданиями экзаменационной работы

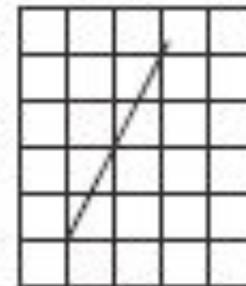
**Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами**

18 Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



# Демоверсия

19 Найдите тангенс острого угла, изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

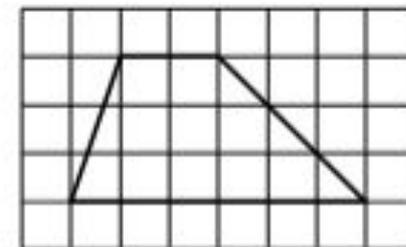
Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы

**Геометрия**

Требования (умения), проверяемые заданиями экзаменационной работы

**Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами**

На клетчатой бумаге с размером клетки 1 - 1 изображена трапеция. Найдите её площадь.



# Демоверсия

21

Решите уравнение  $x^4 = (4x - 5)^2$ .

Решение.

Исходное уравнение приводится к виду:

$$(x^2 - 4x + 5)(x^2 + 4x - 5) = 0.$$

Уравнение  $x^2 - 4x + 5 = 0$  не имеет корней.

Уравнение  $x^2 + 4x - 5 = 0$  имеет корни  $-5$  и  $1$ .

Ответ:  $-5; 1$ .

Баллы	Содержание критерия
2	Обоснованно получен верный ответ
1	Решение доведено до конца, но допущена описка или ошибка вычислительного характера, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>

# Задание 21

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Правильно выполнены преобразования, получен верный ответ
1	Решение доведено до конца, но допущена ошибка вычислительного характера или описка, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно
0	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям
2	<i>Максимальный балл</i>

**Алгебраические выражения**

**Уравнения и неравенства**

**Функции**

Требования (умения), проверяемые заданиями экзаменационной работы

**Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений**

# Демонстрация

22

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

Решение.

Пусть искомое расстояние равно  $x$  км. Скорость лодки при движении против течения равна 4 км/ч, при движении по течению равна 8 км/ч. Время, за которое лодка доплывёт от места отправления до места назначения и обратно, равно  $\left(\frac{x}{4} + \frac{x}{8}\right)$  часа. Из условия задачи следует, что это время

равно 3 часам. Составим уравнение:  $\frac{x}{4} + \frac{x}{8} = 3$ .

Решив уравнение, получим  $x = 8$ .

Ответ: 8 км.

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

# Задание 22

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Правильно составлено уравнение, получен верный ответ
1	Правильно составлено уравнение, но при его решении допущена вычислительная ошибка, с её учётом решение доведено до ответа
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	<i>Максимальный балл</i>

Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы

**Алгебраические выражения**

**Уравнения и неравенства**

**Функции**

Требования (умения), проверяемые заданиями экзаменационной работы

**Уметь решать уравнения, неравенства и их системы**

# Демоверсия

23 Постройте график функции  $y = \frac{x^4 - 13x^2 + 36}{(x-3)(x+2)}$  и определите, при каких значениях  $c$  прямая  $y = c$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

Решение.

Разложим числитель дроби на множители:

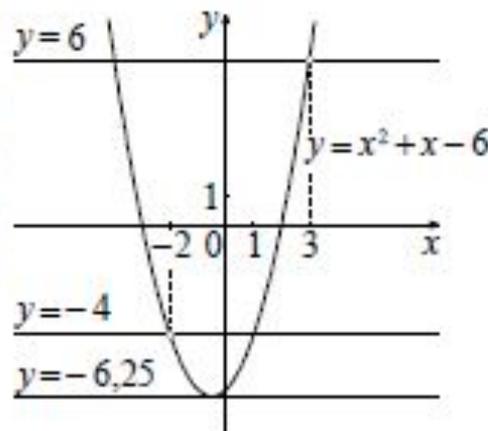
$$x^4 - 13x^2 + 36 = (x^2 - 4)(x^2 - 9) = (x-2)(x+2)(x-3)(x+3).$$

При  $x \neq -2$  и  $x \neq 3$  функция принимает вид:  $y = x^2 + x - 6$ ;

её график — парабола, из которой выколоты точки  $(-2; -4)$  и  $(3; 6)$ .

Прямая  $y = c$  имеет с графиком ровно одну общую точку либо тогда, когда проходит через вершину параболы, либо тогда, когда пересекает параболу в двух точках, одна из которых выколота. Вершина параболы имеет координаты  $(-0,5; -6,25)$ .

Поэтому  $c = -6,25$ ,  $c = -4$  или  $c = 6$ .



Ответ:  $c = -6,25$ ;  $c = -4$ ;  $c = 6$ .

Баллы	Содержание критерия
2	График построен верно, верно найдены искомые значения параметра
1	График построен верно, но искомые значения параметра найдены неверно или не найдены
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	Максимальный балл

Код раздела	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы
2	<b>Алгебраические выражения</b>
3	<b>Уравнения и неравенства</b>
5	<b>Функции</b>
Код раздела	Требования (умения), проверяемые заданиями экзаменационной работы
4	<b>Уметь строить и читать графики функций</b>

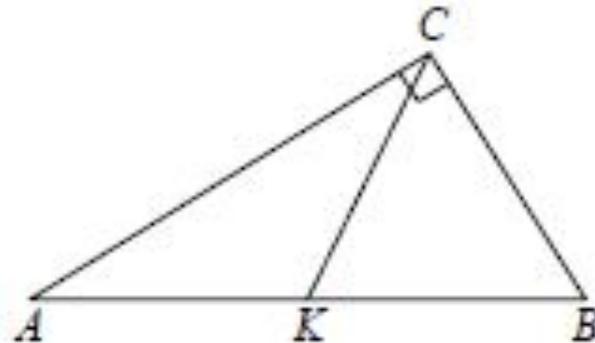
# Демоверсия

24 В прямоугольном треугольнике  $ABC$  с прямым углом  $C$  известны катеты:  $AC = 6$ ,  $BC = 8$ . Найдите медиану  $CK$  этого треугольника.

Решение.

$$\begin{aligned} CK &= \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2} \sqrt{AC^2 + BC^2} = \\ &= \frac{1}{2} \sqrt{36 + 64} = 5. \end{aligned}$$

Ответ: 5.



Баллы	Содержание критерия
2	Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения, или допущена одна вычислительная ошибка
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	Максимальный балл

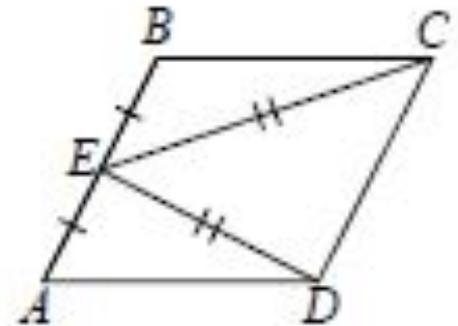
# Демоверсия

25

В параллелограмме  $ABCD$  точка  $E$  — середина стороны  $AB$ . Известно, что  $EC = ED$ . Докажите, что данный параллелограмм — прямоугольник.

Доказательство.

Треугольники  $BEC$  и  $AED$  равны по трём сторонам. Значит, углы  $CBE$  и  $DAE$  равны. Так как их сумма равна  $180^\circ$ , то углы равны  $90^\circ$ . Такой параллелограмм — прямоугольник.



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

# Демоверсия

- 26 Основание  $AC$  равнобедренного треугольника  $ABC$  равно 12. Окружность радиусом 8 с центром вне этого треугольника касается продолжений боковых сторон треугольника и касается основания  $AC$ . Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник  $ABC$ .

Решение.

Пусть  $O$  — центр данной окружности, а  $Q$  — центр окружности, вписанной в треугольник  $ABC$ .

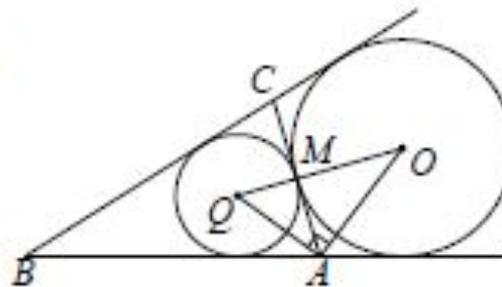
Точка касания  $M$  окружностей делит  $AC$  пополам.

Лучи  $AQ$  и  $AO$  — биссектрисы смежных углов, значит, угол  $OAQ$  прямой.

Из прямоугольного треугольника  $OAQ$  получаем:  $AM^2 = MQ \cdot MO$ . Следовательно,

$$QM = \frac{AM^2}{OM} = \frac{9}{2} = 4,5.$$

Ответ: 4,5.



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

# <http://www.fipi.ru>

www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-oge

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«Федеральный институт педагогических измерений»

Главная О нас ▼ ЕГЭ и ГВЭ-11 ▼ ОГЭ и ГВЭ-9 ▼ Поиск документов Мероприятия ▼ Отчеты ▼

Главная » Открытый банк заданий ОГЭ

## Открытый банк заданий ОГЭ

Нормативно-правовые документы	РУССКИЙ ЯЗЫК	ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ	Итоговое сочинение								
Демоверсии, спецификации, кодификаторы	<u>МАТЕМАТИКА</u>	ГЕОГРАФИЯ		Открытый банк заданий ЕГЭ							
Для предметных комиссий субъектов РФ	ФИЗИКА	АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК			Открытый банк заданий ОГЭ						
Аналитические и методические материалы	ХИМИЯ	НЕМЕЦКИЙ ЯЗЫК				ПЕРЕГОВОРНАЯ					
Для выпускников	ИНФОРМАТИКА и ИКТ	ФРАНЦУЗСКИЙ ЯЗЫК									
ГВЭ	БИОЛОГИЯ	ИСПАНСКИЙ ЯЗЫК									
Открытый банк заданий ОГЭ	ИСТОРИЯ	ЛИТЕРАТУРА									



Федеральный институт педагогических измерений

## Видеоконсультации по подготовке к ЕГЭ и ОГЭ 2020 года

Специалисты ФИПИ – руководители и члены комиссий по разработке КИМ ГИА участвуют в онлайн-марафоне России «Домашний час» в сообществе Минпросвещения России в социальной сети «ВКонтакте».

14.04.2020 НОВОСТИ

## Варианты ЕГЭ досрочного периода 2020 года

Для предоставления обучающимся 11 класса дополнительной возможности подготовиться к ЕГЭ опубликованы варианты КИМ ЕГЭ досрочного периода 2020 года по 15 учебным предметам.

14.04.2020 НОВОСТИ

## Методические рекомендации для выпускников по самостоятельной подготовке к экзаменам

Специалистами ФИПИ подготовлены Методические рекомендации обучающимся по организации индивидуальной подготовки к ЕГЭ 2020 года по всем учебным предметам.

14.04.2020 НОВОСТИ

<http://oge.sdamgia.ru>



**РЕШУ ОГЭ**  
Образовательный портал для подготовки к экзаменам

МАТЕМАТИКА

САМ ГИА

Математика Информатика Русский язык Английский язык Немецкий язык Французский язык Испанский язык

Физика Химия Биология География Обществознание Литература История

**Дистанционная обучающая система для подготовки к экзамену ОГЭ:**  
**для организации тематического повторения,**  
**текущего контроля знаний,**  
**проведения итоговых контрольных работ,**  
**генерации собственных вариантов или использования готовых и др.**



# ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ



Развиваем традиции,  
создаем новое

- ПК и ПП
- РУМО
- РАУП
- РАР ММС
- АТТЕСТАЦИЯ
- ВИДЕОКОНСУЛЬТАЦИИ
- С/П "ОПТИМИСТ"
- ИЗДАНИЯ

- Международный методический центр "Академия педагогического мастерства"
- Образовательный портал БОУ ДПО "ИРООО"
- Портал "Онлайн-школа ИРООО"
- Региональные Инновационные Площадки - Инновационные Комплексы в Образовании
- Портал регионального мониторинга
- Региональные ассоциации учителей-предметников

- Федеральная инновационная площадка Министерства просвещения РФ
- Региональная проектная лаборатория молодых педагогов
- Конференции. Интернет-конференции. Форум
- УМЦ профессионального образования и профориентационной работы
- Портал региональной системы выявления и развития молодых талантов "Талант-55"
- Круглогодичная очно-заочная школа для одаренных детей и педагогов, работающих с одаренными детьми

- Консорциум+ Для современного руководителя
- Открытый социально-образовательный портал "Омские родители и дети"
- Открытый информационный портал программ дополнительного образования детей
- Сайт Центра инклюзивного образования
- Сайт Центра психолого-педагогической поддержки и медиативных технологий
- Интернет-проект "Телерепетитор"



### ВНИМАНИЕ!

Поиск...

Главная

Губернатора Омской области от 03 апреля 2020г. №37-р БОУ ДПО «Институт развития образования Омской области»

**Новости**

...а 2020 года реализует дополнительные профессиональные программы по...

...вки в полном объеме с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий или по индивидуальному учебному плану в соответствии с календарными учебными графиками

Сведения об образовательной организации

**Обращение членов Совета ММС к учителям**

самоизоляции обучающихся по месту их проживания (пребывания) без посещения дополнительной профессиональной образовательной организации

СКОРАЯ МЕТОДИЧЕСКАЯ ПОМОЩЬ





# КОНСОРЦИУМ+ ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

Школы, улучшающие результаты ▾ Современный лидер Методический десант Школы обучают  
В помощь центрам «Точка роста» ▾

Каждый ребенок имеет право на получение доступного  
качественного образования, вне зависимости от того, где он  
живет и кто его родители



## Школы, улучшающие результаты

Данный раздел создан для поддержки  
учителей-предметников, в том числе,  
ведущих несколько предметов, для  
повышения качества образования

[Подробнее...](#)



## Современный лидер

Если Вы сюда зашли, значит, минимум –  
Вы руководитель образовательной  
организации, а максимум – хотите быть  
ЭФФЕКТИВНЫМ руководителем.

[Подробнее...](#)



## Новости

Анализ заданий контрольных  
измерительных материалов для  
проведения в 2020 году ОГЭ по  
МАТЕМАТИКЕ

10 апреля 2020

Профорориентационная работа со  
школьниками в системе образования  
Омской области является одним из важных  
направлений работы образовательной  
организации

08 апреля 2020

В январе и феврале 2020 года  
представители муниципальных органов  
управления проходили обучение по ДПП  
"Навыки XXI века: содержание и технологии

Стратегия поддержки образовательных организаций, расположенных на территории Омской области, работающих в сложных социальных условиях и демонстрирующих низкие образовательные результаты, на 2019-2024 годы



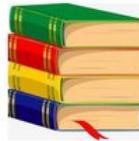
В помощь руководителю



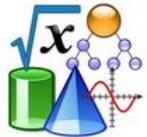
Вебинары



Учителю русского языка



Учителю литературы



Учителю математики



Учителю физики



Учителю химии



Учителю географии

Яндекс Главная Главная Школы, улучшающие резуль... Учителю математики

consortium.irooo.ru/shkoly-uluchshayushchie-rezultaty/uchitelyu-matematiki

Поиск

[Подробнее...](#)

### Решение неравенств с развернутым ответом (ЕГЭ)

Презентация предназначена для подготовки к решению задач по теме «Неравенства». Задача 15 представляет собой неравенство или систему неравенств. При этом для решения задачи 15 необходимо уверенное владение навыками решения всех типов неравенств и систем неравенств, изучаемых в основной и старшей школе: целых рациональных, дробно-рациональных, иррациональных, тригонометрических, показательных, логарифмических.

[Подробнее...](#)

### Требования к оформлению заданий с развернутым ответом (9 класс)

Презентация предназначена для подготовки к решению заданий с развернутым ответом по математике в 9 классе.

[Подробнее...](#)

### Рекомендации по совершенствованию преподавания предмета «Математика» в 2019-2020 учебном году

 [Скачать](#)

### Анализ заданий контрольных измерительных материалов для проведения в 2020 году ОГЭ по МАТЕМАТИКЕ

 [Анализ заданий контрольных измерительных материалов для проведения в 2020 году основного государственного экзамена по МАТЕМАТИКЕ](#)

 [Задания 1-5 ОГЭ по математике](#)



▶ **Еж математике огэ** — 4 тыс. видео

🔒 [Яндекс.Видео](#) > еж математике огэ ▼



ОГЭ 2020 Математика |  
Задание 16 (часть 3)...

[youtube.com](#)



ОГЭ 2020 Математика |  
Задание 10 | Самый...

[youtube.com](#)



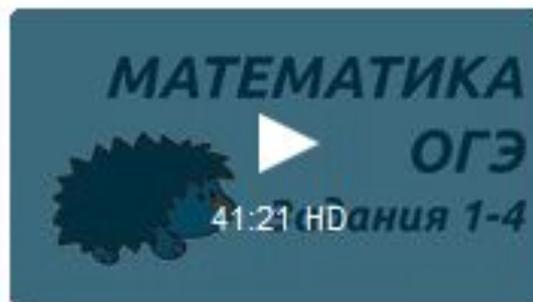
ОГЭ 2020 Математика |  
Задание 9 | Самый...

[youtube.com](#)



ОГЭ 2020 Математика |  
Задание 5 (часть 2)...

[youtube.com](#)



ОГЭ 2020 Математика |  
Задания 1-4 | Самый...

[youtube.com](#)



ОГЭ 2020 Математика |  
Задание 6 | Самый...

[youtube.com](#)