

Государственная (итоговая) аттестация  
2014 года (в новой форме)  
по МАТЕМАТИКЕ  
обучающихся, освоивших основные  
общеобразовательные программы

## Назначение экзаменационной работы

Оценить уровень общеобразовательной подготовки по математике выпускников основной школы общеобразовательных учреждений с целью их государственной (итоговой) аттестации

Результаты экзамена могут быть использованы при приеме учащихся в профильные классы общеобразовательных учреждений и учреждения среднего профессионального образования

## Изменения в экзаменационной работе

**2013 г.**

В экзаменационной работе отражены пожелания по отдельному оцениванию алгебраической и геометрической составляющих математической подготовки учащихся с целью выставления отметок по курсу алгебры и курсу геометрии

**2014 г.**

Структура экзаменационной работы не изменилась. По итогам экзамена 2013 г. два задания второй части отнесены к высокому уровню сложности.

Время выполнения - 235 минут

Разрешается использовать справочные материалы, содержащие основные формулы курса математики, и выдаваемые вместе с работой

Разрешается использовать линейку

Калькуляторы на экзамене не используются

# Структура экзаменационной работы

## *Модуль «Алгебра»*

Часть 1 - 8 заданий

Часть 2 - 3 задания

## *Модуль «Геометрия»*

Часть 1 - 5 заданий

Часть 2 - 3 задания

## *Модуль «Реальная математика»*

Часть 1 - 7 заданий

### *Всего 26 заданий:*

базовый уровень - 20 заданий

повышенный уровень - 4 задания

высокий уровень - 2 задания

## **Спецификация**

контрольных измерительных материалов для проведения в 2014 году государственной (итоговой) аттестации (в новой форме) по МАТЕМАТИКЕ обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования

## **Кодификатор**

требований к уровню подготовки обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования, для проведения государственной (итоговой) аттестации (в новой форме) по МАТЕМАТИКЕ

## **Кодификатор**

элементов содержания для проведения в 2014 году государственной (итоговой) аттестации (в новой форме) по МАТЕМАТИКЕ

## ***Часть 1.***

### **Распределение заданий по разделам содержания**

<b>Код по КЭС</b>	<b>Название раздела содержания</b>	<b>Число заданий</b>
<b>7.1</b>	Геометрические фигуры и их свойства	1
<b>7.2</b>	Треугольник	1
<b>7.3</b>	Многоугольники	1
<b>7.4</b>	Окружность и круг	1
<b>7.5</b>	Измерение геометрических величин	1

Задания второй части 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 приемов и способов рассуждений



# *Геометрические фигуры и их свойства*

## *Измерение геометрических величин*

- Начальные понятия геометрии
- Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и ее свойства
- Прямая. Параллельность и перпендикулярность прямых
- Отрезок. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Перпендикуляр и наклонная к прямой
- Понятие о геометрическом месте точек
- Преобразования плоскости. Движения. Симметрия

## *Треугольник*

- Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника; точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений
- Равнобедренный и равносторонний треугольники. Свойства и признаки равнобедренного треугольника
- Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора
- Признаки равенства треугольников
- Неравенство треугольника
- Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника
- Зависимость между величинами сторон и углов треугольника
- Теорема Фалеса
- Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников
- Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от  $0$  до  $180$
- Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Теорема косинусов и теорема синусов

## *Многоугольник*

- Параллелограмм, его свойства и признаки
- Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки
- Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция
- Сумма углов выпуклого многоугольника
- Правильные многоугольники

## *Окружность и круг*

- Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла
- Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей
- Касательная и секущая к окружности; равенство отрезков касательных, проведенных из одной точки
- Окружность, вписанная в треугольник
- Окружность, описанная около треугольника
- Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника

## *Измерение геометрических величин*

- Длина отрезка, длина ломаной, периметр многоугольника.  
Расстояние от точки до прямой
- Длина окружности
- Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности
- Площадь и ее свойства. Площадь прямоугольника
- Площадь параллелограмма
- Площадь трапеции
- Площадь треугольника
- Площадь круга, площадь сектора
- Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба, шара

## *Векторы на плоскости*

- Вектор, длина (модуль) вектора
- Равенство векторов
- Операции над векторами (сумма векторов, умножение вектора на число)
- Угол между векторами
- Коллинеарные векторы, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам
- Координаты вектора
- Скалярное произведение векторов

## Требования к уровню подготовки выпускников по категориям познавательной деятельности

*Знание / понимание* (владение терминами; распознавание)

*Применение знаний для решения математической задачи*  
(умение решить геометрическую задачу, предполагающую применение системы знаний, включение известных понятий, приемов и способов решения в новые связи и отношения, распознавание стандартной задачи в измененной формулировке)

*Рассуждение* (умение оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения)


## Распределение заданий части 1 по требованиям

Код по КТ	Название	Число заданий
5	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4
7.8	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	1



## Распределение заданий части 2 по требованиям

Код по КТ	Название	Число заданий
<b>5</b>	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	2
<b>7.8</b>	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	1



**Обобщенный план варианта  
контрольных измерительных материалов  
для проведения в 2014 году государственной итоговой аттестации  
(в новой форме) по МАТЕМАТИКЕ  
выпускников IX классов общеобразовательных учреждений**

## ***Часть 1.***

**Задания 9-12.** Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами (1 балл)

**Задание 13.** Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения (1 балл)

## ***Часть 2.***

**Задание 24.** Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами (2 балла)

**Задание 25.** Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения (3 балла)

**Задание 26.** Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами (4 балла)

Задания, оцениваемые одним баллом, считаются выполненными верно, если:

указан номер верного ответа (*в заданиях с выбором ответа*),

*или*

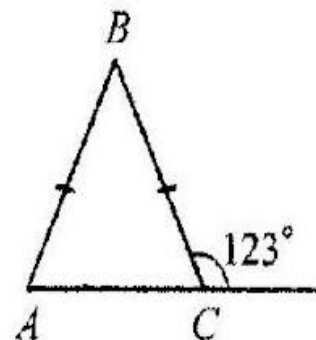
вписан верный ответ (*в заданиях с кратким ответом*),

*или*

правильно соотнесены объекты двух множеств и записана соответствующая последовательность цифр (*в заданиях на установление соответствия*)

9

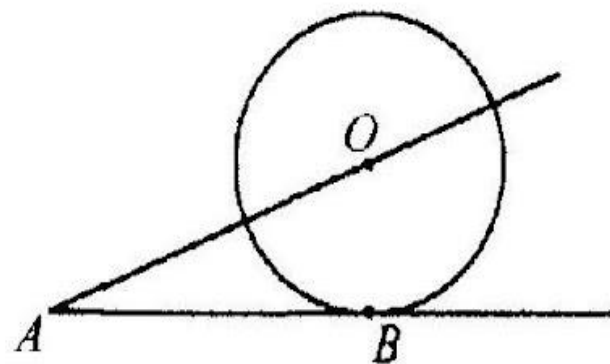
В равнобедренном треугольнике  $ABC$  с основанием  $AC$  внешний угол при вершине  $C$  равен  $123^\circ$ . Найдите величину угла  $ABC$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

10

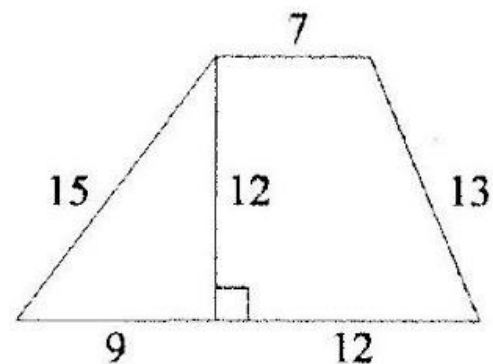
К окружности с центром в точке  $O$  проведены касательная  $AB$  и секущая  $AO$ . Найдите радиус окружности, если  $AB = 12$  см,  $AO = 13$  см.



Ответ: \_\_\_\_\_.

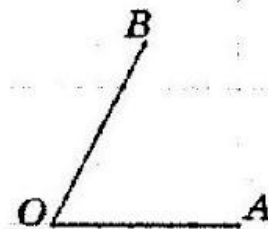
11 Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.

Ответ: \_\_\_\_\_.



12 Найдите тангенс угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.

Ответ: \_\_\_\_\_.



13

Укажите номера верных утверждений.

- 1) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.
- 2) Треугольник со сторонами 1, 2, 4 существует.
- 3) Если в ромбе один из углов равен  $90^\circ$ , то такой ромб — квадрат.
- 4) Центр описанной около треугольника окружности всегда лежит внутри этого треугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_.

Задания, оцениваемые двумя и более баллами, считаются выполненными верно, если учащийся 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 носящая принципиального характера и не влияющая на общую правильность хода решения, то учащемуся засчитывается балл, на 1 меньше указанного

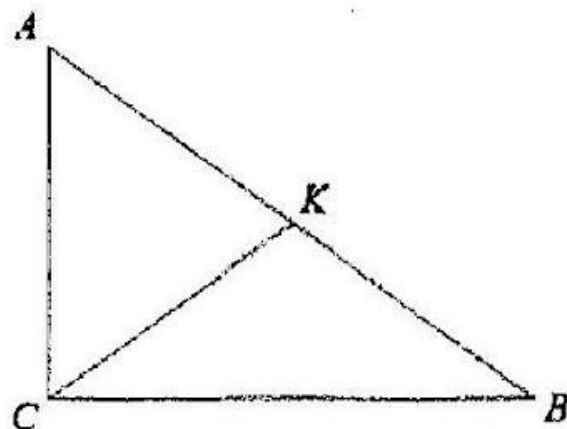


**24** В прямоугольном треугольнике  $ABC$  с прямым углом  $C$  известны катеты:  $AC = 6$ ,  $BC = 8$ . Найдите медиану  $CK$  этого треугольника.

Решение.

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

Ответ: 5.



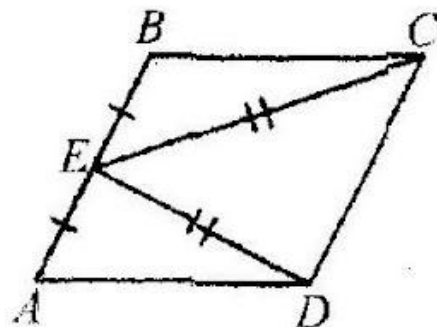
Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Получен верный обоснованный ответ
1	При верных рассуждениях допущена вычислительная ошибка, возможно приведшая к неверному ответу
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	Максимальный балл

*Комментарий.* 1. Чертеж при выполнении задания необязателен.  
2. Учащийся может привести любое другое решение, например, с использованием средней линии треугольника или описанной окружности.

**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	Критерии оценки выполнения задания
3	Доказательство верное, все шаги обоснованы
2	Ход доказательства верный, но отсутствуют некоторые ссылки, например, в приведённом решении не указан признак равенства треугольников
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
3	Максимальный балл

*Комментарий.* 1. Учащийся может использовать для доказательства любой из известных ему признаков прямоугольника.

2. Учащийся может привести любое другое доказательство, например, с использованием средней линии.

26

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

Решение.

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

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

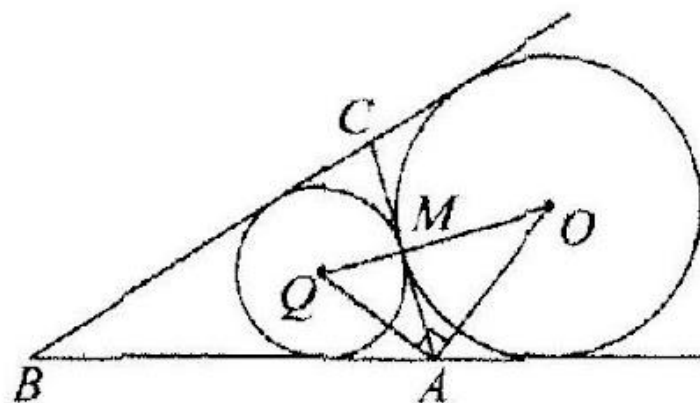
$AQ$  и  $AO$  — биссектрисы смежных углов, значит, угол  $OAQ$  прямой. Из

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

Следовательно,

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

Ответ: 4,5.



Баллы	Критерии оценки выполнения задания
4	Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ
3	Ход решения верный, чертёж соответствует условию задачи, но пропущены существенные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
4	<i>Максимальный балл</i>

*Комментарий.* Учащийся может привести любое другое решение, используя дополнительное построение (например, провести радиусы в точки касания на одну сторону угла).

## Модуль «Алгебра»

Максимальное количество баллов за одно задание				Максимальное количество баллов		
Часть 1	Часть 2			За часть 1	За часть 2	За модуль в целом
№ 1 - 8	№21	№22	№23			
1	2	3	4	8	9	17

## Модуль «Геометрия»

Максимальное количество баллов за одно задание				Максимальное количество баллов		
Часть 1	Часть 2			За часть 1	За часть 2	За модуль в целом
№ 9 - 13	№24	№25	№26			
1	2	3	4	5	9	14

## Модуль «Реальная математика»

Максимальное количество баллов за одно задание	Максимальное количество баллов за модуль в целом
Часть 1, №14-20 1	7

# Планируемые проценты выполнения заданий второй части

**2013 год**

<b>Модуль</b>	<b>Алгебра</b>			<b>Геометрия</b>		
<b>Номер задания</b>	21	22	23	24	25	26
<b>Уровень сложности</b>	П	П	П	П	П	П
<b>Ожидаемый процент выполнения</b>	40-50	40-50	20-40	40-50	40-50	20-40

**2014 год**

<b>Модуль</b>	<b>Алгебра</b>			<b>Геометрия</b>		
<b>Номер задания</b>	21	22	23	24	25	26
<b>Уровень сложности</b>	П	П	В	П	П	В
<b>Ожидаемый процент выполнения</b>	30-50	15-30	3-15	30-50	15-30	3-15

**Минимальный критерий:** 8 баллов, набранные по всей работе, из них – не менее 3-х баллов по модулю «Алгебра», 2-х баллов по модулю «Геометрия» и 2-х баллов по модулю «Реальная математика»

Только выполнение всех условий минимального критерия дает выпускнику право на получение положительной экзаменационной отметки по пятибалльной шкале по математике или по алгебре и геометрии (в соответствии с учебным планом образовательного учреждения)

**Шкала пересчета суммарного балла за выполнение экзаменационной работы в целом в отметку по математике**

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Суммарный балл за работу в целом	0-7	8-15	16-22	23-38



**СПАСИБО  
ЗА  
ВНИМАНИЕ!**