

Тренировочная работа

в формате ГИА

по МАТЕМАТИКЕ

19 февраля 2014 года

9 класс

Вариант МА90501

Район _____

Город (населённый пункт) _____

Школа _____

Класс _____

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

Инструкция по выполнению работы

Общее время работы — 235 минут.

Характеристика работы. Всего в работе 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня (часть 1), 4 задания повышенного уровня (часть 2) и 2 задания высокого уровня сложности (часть 2). Работа состоит из трёх модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика».

Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 — 8 заданий; в части 2 — 3 задания. Модуль «Геометрия» содержит 8 заданий: в части 1 — 5 заданий; в части 2 — 3 задания. Модуль «Реальная математика» содержит 7 заданий: все задания — в части 1.

Советы и указания по выполнению работы. Сначала выполняйте задания части 1. Начать советуем с того модуля, задания которого вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим модулям. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Все необходимые вычисления, преобразования и т.д. выполняйте в черновике. Если задание содержит рисунок, то на нём непосредственно в тексте работы можно выполнять необходимые Вам построения. Рекомендуем внимательно читать условие и проводить проверку полученного ответа.

Для заданий с выбором ответа (2, 3, 8, 14, 18) из четырёх предложенных вариантов выберите один верный и обведите номер выбранного ответа. Если Вы обвели не тот номер, то зачеркните обведённый номер крестиком и затем обведите номер нового ответа.

Если варианты ответа к заданию не приводятся, полученный ответ записывается в отведённом для этого месте. Если в ответе получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе. Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы. При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами.

Как оценивается работа. Баллы, полученные Вами за верно выполненные задания, суммируются. Для успешного выполнения работы Вам необходимо набрать в сумме не менее 8 баллов, из них: не менее 3 баллов по модулю «Алгебра», не менее 2 баллов по модулю «Геометрия» и не менее 2 баллов по модулю «Реальная математика». За каждое правильно выполненное задание части 1 выставляется 1 балл. В каждом модуле части 2 задания расположены по нарастанию сложности и оцениваются в 2, 3 и 4 балла.

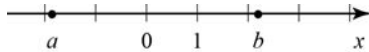
Желаем успеха!

Часть 1
Модуль «Алгебра»

1 Найдите значение выражения $0,03 \cdot 0,3 \cdot 30000$.

Ответ: _____.

2 На координатной прямой отмечены числа a и b .



Какое из следующих неравенств **верно**?

- 1) $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$ 2) $a + b > 0$ 3) $a(b - 2) \geq 0$ 4) $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} > 0$

3 Найдите значение выражения $\frac{(3\sqrt{7})^2}{42}$.

- 1) 0,5 2) 1,5 3) 10,5 4) 3,5

4 Решите уравнение $\frac{x - 6}{2} - \frac{x}{3} = 3$.

Ответ: _____.

5 Установите соответствие между функциями и их графиками.

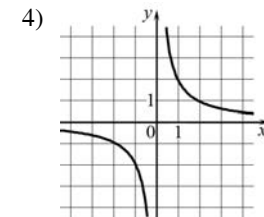
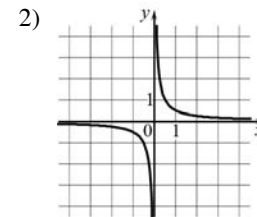
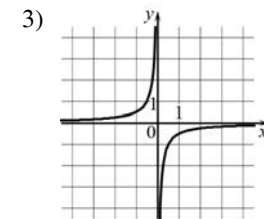
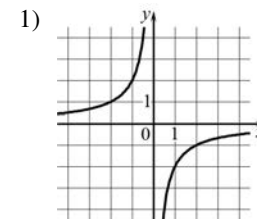
ФУНКЦИИ

А) $y = -\frac{2}{x}$

Б) $y = \frac{2}{x}$

В) $y = \frac{1}{2x}$

ГРАФИКИ



Ответ:

А	Б	В

6 Выписаны первые несколько членов арифметической прогрессии: $-87; -76; -65; \dots$ Найдите первый положительный член этой прогрессии.

Ответ: _____.

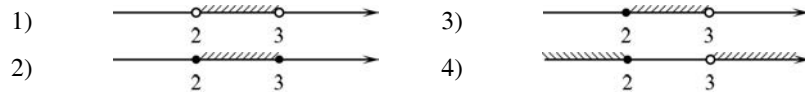
7 Сократите дробь $\frac{(3x + 7)^2 - (3x - 7)^2}{x}$.

Ответ: _____.

8

Решите неравенство $\frac{x-2}{3-x} \geq 0$.

На каком из рисунков изображено множество его решений?



Модуль «Геометрия»

9

На продолжении стороны AD параллелограмма $ABCD$ за точку D отмечена точка E так, что $DC = DE$. Найдите больший угол параллелограмма $ABCD$, если $\angle DEC = 53^\circ$. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

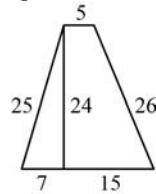
10

Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 4. Угол при вершине, противолежащий основанию, равен 120° . Найдите диаметр окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ: _____.

11

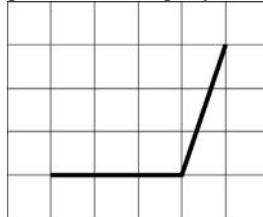
Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: _____.

12

Найдите тангенс угла, изображённого на рисунке.



Ответ: _____.

13

Укажите номера **неверных** утверждений.

- 1) При пересечении двух параллельных прямых третьей прямой сумма накрест лежащих углов равна 180° .
- 2) Диагонали ромба перпендикулярны.
- 3) Центром окружности, описанной около треугольника, является точка пересечения его биссектрис.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

14

В таблице представлены налоговые ставки на автомобили в Москве с 1 января 2013 года.

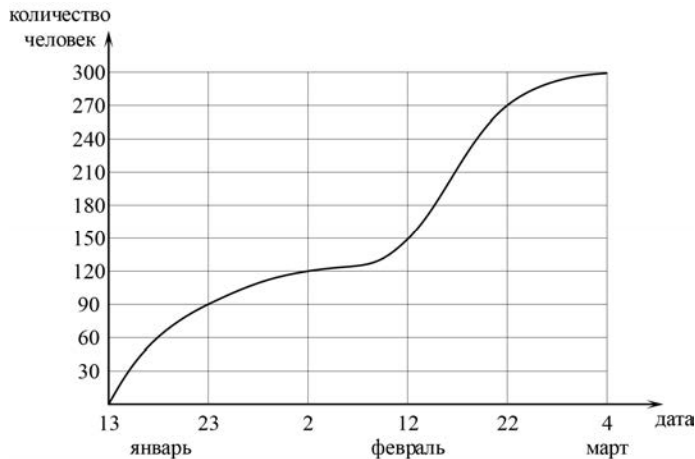
Мощность автомобиля (в л. с.*)	Налоговая ставка (в руб. за л. с. в год)
не более 70	0
71–100	12
101–125	25
126–150	35
151–175	45
176–200	50
201–225	65
226–250	75
свыше 250	150

*л. с. – лошадиная сила

Сколько рублей должен заплатить владелец автомобиля мощностью 162 л. с. в качестве налога за один год?

- 1) 45 2) 50 3) 7290 4) 6750

- 15** На графике показано, сколько человек зарегистрировалось с 13 января по 4 марта 2013 года в качестве участников конференции. По горизонтали указаны числа месяцев, а по вертикали – количество человек.



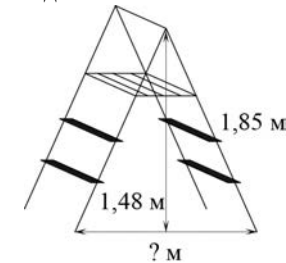
Во сколько раз возросло количество зарегистрировавшихся с 23 января по 22 февраля?

Ответ: _____.

- 16** На молочном заводе пакеты молока упаковываются по 12 штук в коробку, причём в каждой коробке все пакеты одинаковые. В партии молока, отправляемой в магазин «Уголок», коробок с полторалитровыми пакетами молока втрое меньше, чем коробок с литровыми пакетами. Сколько литров молока в этой партии, если коробок с литровыми пакетами молока 45?

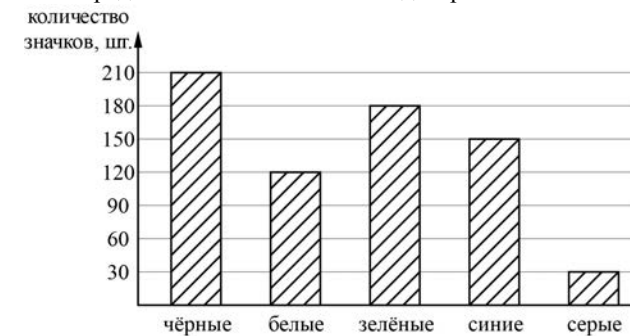
Ответ: _____.

- 17** Длина стремянки в сложенном виде равна 1,85 м, а её высота в разложенном виде составляет 1,48 м. Найдите расстояние (в метрах) между основаниями стремянки в разложенном виде.



Ответ: _____.

- 18** Рок-магазин продаёт значки с символикой рок-групп. В продаже имеются значки пяти цветов: чёрные, синие, зелёные, серые и белые. Данные о проданных значках представлены на столбчатой диаграмме.



Определите по диаграмме, значков какого цвета было продано больше всего. Сколько примерно процентов от общего числа значков составляют значки этого цвета?

- 1) 20 2) 30 3) 40 4) 50

- 19** Фирма «Вспышка» изготавливает фонарики. Вероятность того, что случайно выбранный фонарик из партии бракованный, равна 0,02. Какова вероятность того, что два случайно выбранных из одной партии фонарика окажутся небракованными?

Ответ: _____.

- 20** Полную механическую энергию тела (в джоулях) можно вычислить по формуле $E = \frac{mv^2}{2} + mgh$, где m – масса тела (в килограммах), v – его скорость (в м/с), h – высота положения центра масс тела над произвольно выбранным нулевым уровнем (в метрах), а g – ускорение свободного падения (в м/с²). Пользуясь этой формулой, найдите h (в метрах), если $E = 250$ Дж, $v = 5$ м/с, $m = 4$ кг, а $g = 10$ м/с².

Ответ: _____.

Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

- 21** Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 3x - y = 2, \\ x^2 - 4x + 8 = y. \end{cases}$$

- 22** Первый сплав содержит 5% меди, второй – 13% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 4 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10% меди. Найдите массу третьего сплава.

- 23** Постройте график функции $y = x^2 - 5x + 10 - 3|x - 2|$ и найдите все значения a , при которых он имеет ровно три общие точки с прямой $y = a + 3$.

Модуль «Геометрия»

- 24** Биссектриса угла A параллелограмма $ABCD$ пересекает его сторону BC в точке E . Найдите площадь параллелограмма $ABCD$, если $BE = 7$, $EC = 3$, а $\angle ABC = 150^\circ$.
- 25** В окружности через середину O хорды AC проведена хорда BD так, что дуги AB и CD равны. Докажите, что O – середина хорды BD .
- 26** Найдите острые углы прямоугольного треугольника, если его гипотенуза равна 12, а площадь равна 18.

Тренировочная работа

в формате ГИА

по МАТЕМАТИКЕ

19 февраля 2014 года

9 класс

Вариант МА90502

Район _____

Город (населённый пункт) _____

Школа _____

Класс _____

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

Инструкция по выполнению работы

Общее время работы — 235 минут.

Характеристика работы. Всего в работе 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня (часть 1), 4 задания повышенного уровня (часть 2) и 2 задания высокого уровня сложности (часть 2). Работа состоит из трёх модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика».

Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 — 8 заданий; в части 2 — 3 задания. Модуль «Геометрия» содержит 8 заданий: в части 1 — 5 заданий; в части 2 — 3 задания. Модуль «Реальная математика» содержит 7 заданий: все задания — в части 1.

Советы и указания по выполнению работы. Сначала выполняйте задания части 1. Начать советуем с того модуля, задания которого вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим модулям. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Все необходимые вычисления, преобразования и т.д. выполняйте в черновике. Если задание содержит рисунок, то на нём непосредственно в тексте работы можно выполнять необходимые Вам построения. Рекомендуем внимательно читать условие и проводить проверку полученного ответа.

Для заданий с выбором ответа (2, 3, 8, 14, 18) из четырёх предложенных вариантов выберите один верный и обведите номер выбранного ответа. Если Вы обвели не тот номер, то зачеркните обведённый номер крестиком и затем обведите номер нового ответа.

Если варианты ответа к заданию не приводятся, полученный ответ записывается в отведённом для этого месте. Если в ответе получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе. Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы. При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами.

Как оценивается работа. Баллы, полученные Вами за верно выполненные задания, суммируются. Для успешного выполнения работы Вам необходимо набрать в сумме не менее 8 баллов, из них: не менее 3 баллов по модулю «Алгебра», не менее 2 баллов по модулю «Геометрия» и не менее 2 баллов по модулю «Реальная математика». За каждое правильно выполненное задание части 1 выставляется 1 балл. В каждом модуле части 2 задания расположены по нарастанию сложности и оцениваются в 2, 3 и 4 балла.

Желаем успеха!

Часть 1
Модуль «Алгебра»

1 Найдите значение выражения $400 \cdot 0,004 \cdot 40$.

Ответ: _____.

2 На координатной прямой отмечены числа a и b .



Какое из следующих неравенств **неверно**?

- 1) $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$ 2) $a > -b$ 3) $\frac{1}{a+b} < 0$ 4) $a+2 < b$

3 Найдите значение выражения $\frac{135}{(3\sqrt{5})^2}$.

- 1) 9 2) 1,8 3) 0,6 4) 3

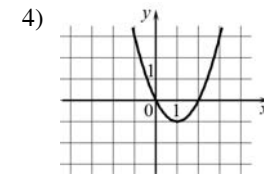
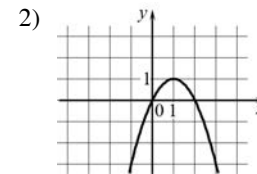
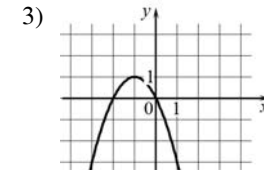
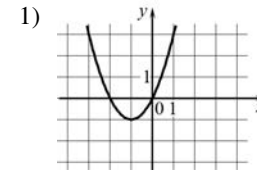
4 Решите уравнение $\frac{3x-2}{4} - \frac{x}{3} = 2$.

Ответ: _____.

5 Установите соответствие между функциями и их графиками.
ФУНКЦИИ

- A) $y = x^2 - 2x$ Б) $y = x^2 + 2x$ В) $y = -x^2 - 2x$

ГРАФИКИ



Ответ:

А	Б	В

6 Выписаны первые несколько членов арифметической прогрессии: 93; 85,5; 78; ... Найдите первый отрицательный член этой прогрессии.

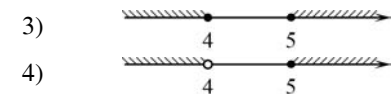
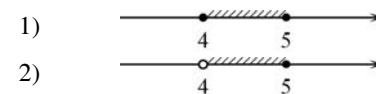
Ответ: _____.

7 Сократите дробь $\frac{(5x+3)^2 - (5x-3)^2}{x}$.

Ответ: _____.

8 Решите неравенство $\frac{x-5}{4-x} \leq 0$.

На каком из рисунков изображено множество его решений?



Модуль «Геометрия»

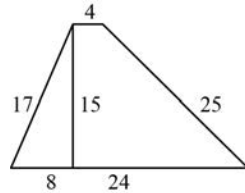
- 9** На продолжении стороны AD параллелограмма $ABCD$ за точку D отмечена точка E так, что $DC = DE$. Найдите больший угол параллелограмма $ABCD$, если $\angle DEC = 27^\circ$. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

- 10** Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 5. Угол при вершине, противолежащий основанию, равен 120° . Найдите диаметр окружности, описанной около этого треугольника.

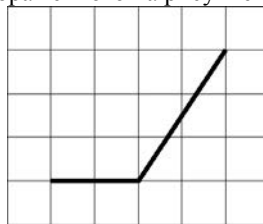
Ответ: _____.

- 11** Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: _____.

- 12** Найдите тангенс угла, изображённого на рисунке.



Ответ: _____.

- 13** Укажите номера **неверных** утверждений.

- 1) Диаметр делит окружность на две равные дуги.
- 2) Параллелограмм имеет две оси симметрии.
- 3) Площадь треугольника равна его основанию, умноженному на высоту.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

- 14** В таблице представлены налоговые ставки на автомобили в Москве с 1 января 2013 года.

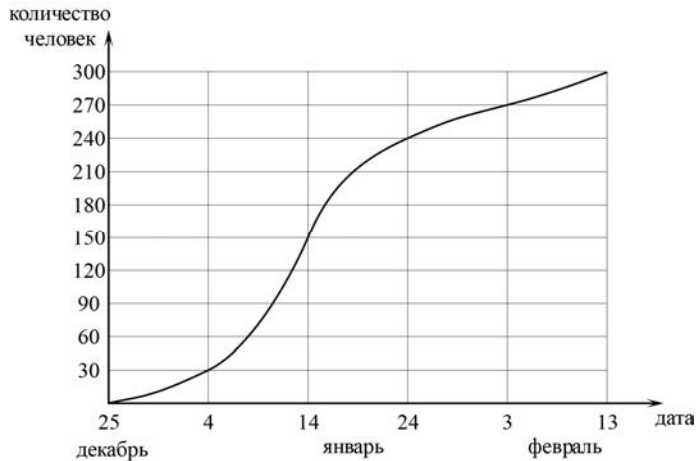
Мощность автомобиля (в л. с. *)	Налоговая ставка (в руб. за л. с. в год)
не более 70	0
71–100	12
101–125	25
126–150	35
151–175	45
176–200	50
201–225	65
226–250	75
свыше 250	150

*л. с. – лошадиная сила

Сколько рублей должен заплатить владелец автомобиля мощностью 185 л. с. в качестве налога за один год?

- 1) 45 2) 50 3) 8000 4) 9250

- 15** На графике показано, сколько человек зарегистрировалось с 25 декабря 2012 года по 13 февраля 2013 года в качестве участников конференции. По горизонтали указаны числа месяцев, а по вертикали – количество человек.



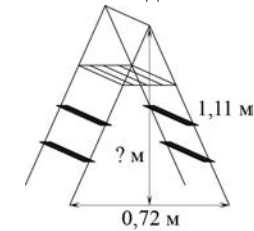
Во сколько раз возросло количество зарегистрировавшихся с 4 января по 3 февраля?

Ответ: _____.

- 16** На молочном заводе пакеты молока упаковываются по 15 штук в коробку, причём в каждой коробке все пакеты одинаковые. В партии молока, отправляемой в магазин «Уголок», коробок с полторалитровыми пакетами молока вдвое меньше, чем коробок с литровыми пакетами. Сколько литров молока в этой партии, если коробок с литровыми пакетами молока 32?

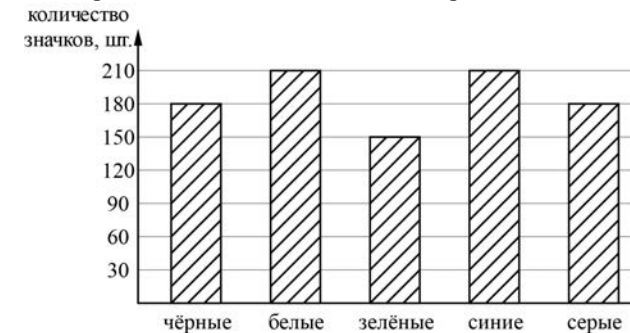
Ответ: _____.

- 17** Длина стремянки в сложенном виде равна 1,11 м, а расстояние между её основаниями в разложенном виде составляет 0,72 м. Найдите высоту (в метрах) стремянки в разложенном виде.



Ответ: _____.

- 18** Рок-магазин продаёт значки с символикой рок-групп. В продаже имеются значки пяти цветов: чёрные, синие, зелёные, серые и белые. Данные о проданных значках представлены на столбчатой диаграмме.



Определите по диаграмме, значков какого цвета было продано меньше всего. Сколько примерно процентов от общего числа значков составляют значки этого цвета?

- 1) 5 2) 10 3) 15 4) 20

- 19** Фирма «Вспышка» изготавливает фонарики. Вероятность того, что случайно выбранный фонарик из партии бракованный, равна 0,03. Какова вероятность того, что два случайно выбранных из одной партии фонарика окажутся небракованными?

Ответ: _____.

- 20** Полную механическую энергию тела (в джоулях) можно вычислить по формуле $E = \frac{mv^2}{2} + mgh$, где m – масса тела (в килограммах), v – его скорость (в м/с), h – высота положения центра масс тела над произвольно выбранным нулевым уровнем (в метрах), а g – ускорение свободного падения (в м/с²). Пользуясь этой формулой, найдите m (в килограммах), если $E = 336$ Дж, $v = 6$ м/с, $h = 3$ м, а $g = 10$ м/с².

Ответ: _____.

Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

- 21** Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 2x + y = 1, \\ x^2 - 11x + 14 = 2y. \end{cases}$$

- 22** Первый сплав содержит 5% меди, второй – 11% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 4 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10% меди. Найдите массу третьего сплава.
- 23** Постройте график функции $y = x^2 - x + 3 - 3|x|$ и найдите все значения a , при которых он имеет ровно три общие точки с прямой $y = a - 4$.

Модуль «Геометрия»

- 24** Биссектриса угла A параллелограмма $ABCD$ пересекает его сторону BC в точке E . Найдите площадь параллелограмма $ABCD$, если $BE = 5$, $EC = 2$, а $\angle ABC = 150^\circ$.
- 25** В окружности через середину O хорды BD проведена хорда AC так, что дуги AB и CD равны. Докажите, что O – середина хорды AC .
- 26** Найдите острые углы прямоугольного треугольника, если его гипотенуза равна 16, а площадь равна $32\sqrt{2}$.

Тренировочная работа

в формате ГИА

по МАТЕМАТИКЕ

19 февраля 2014 года

9 класс

Вариант МА90503

Район _____

Город (населённый пункт) _____

Школа _____

Класс _____

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

Инструкция по выполнению работы

Общее время работы — 235 минут.

Характеристика работы. Всего в работе 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня (часть 1), 4 задания повышенного уровня (часть 2) и 2 задания высокого уровня сложности (часть 2). Работа состоит из трёх модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика».

Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 — 8 заданий; в части 2 — 3 задания. Модуль «Геометрия» содержит 8 заданий: в части 1 — 5 заданий; в части 2 — 3 задания. Модуль «Реальная математика» содержит 7 заданий: все задания — в части 1.

Советы и указания по выполнению работы. Сначала выполняйте задания части 1. Начать советуем с того модуля, задания которого вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим модулям. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Все необходимые вычисления, преобразования и т.д. выполняйте в черновике. Если задание содержит рисунок, то на нём непосредственно в тексте работы можно выполнять необходимые Вам построения. Рекомендуем внимательно читать условие и проводить проверку полученного ответа.

Для заданий с выбором ответа (2, 3, 8, 14, 18) из четырёх предложенных вариантов выберите один верный и обведите номер выбранного ответа. Если Вы обвели не тот номер, то зачеркните обведённый номер крестиком и затем обведите номер нового ответа.

Если варианты ответа к заданию не приводятся, полученный ответ записывается в отведённом для этого месте. Если в ответе получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе. Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы. При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами.

Как оценивается работа. Баллы, полученные Вами за верно выполненные задания, суммируются. Для успешного выполнения работы Вам необходимо набрать в сумме не менее 8 баллов, из них: не менее 3 баллов по модулю «Алгебра», не менее 2 баллов по модулю «Геометрия» и не менее 2 баллов по модулю «Реальная математика». За каждое правильно выполненное задание части 1 выставляется 1 балл. В каждом модуле части 2 задания расположены по нарастанию сложности и оцениваются в 2, 3 и 4 балла.

Желаем успеха!

Часть 1
Модуль «Алгебра»

1 Найдите значение выражения $0,03 \cdot 0,3 \cdot 30000$.

Ответ: _____.

2 На координатной прямой отмечены числа a и b .



Какое из следующих неравенств **неверно**?

- 1) $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$ 2) $a > -b$ 3) $\frac{1}{a+b} < 0$ 4) $a+2 < b$

3 Найдите значение выражения $\frac{(3\sqrt{7})^2}{42}$.

- 1) 0,5 2) 1,5 3) 10,5 4) 3,5

4 Решите уравнение $\frac{3x-2}{4} - \frac{x}{3} = 2$.

Ответ: _____.

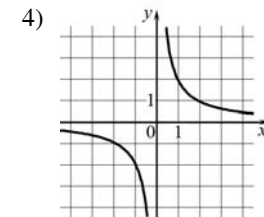
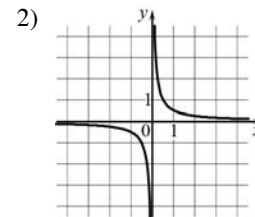
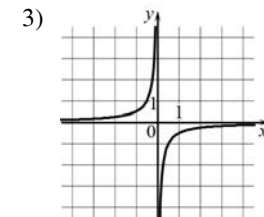
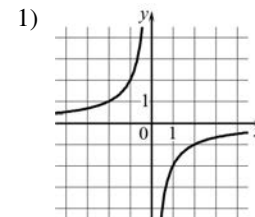
5 Установите соответствие между функциями и их графиками.
ФУНКЦИИ

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

Б) $y = \frac{2}{x}$

В) $y = \frac{1}{2x}$

ГРАФИКИ



Ответ:

A	Б	В

6 Выписаны первые несколько членов арифметической прогрессии: 93; 85,5; 78; ... Найдите первый отрицательный член этой прогрессии.

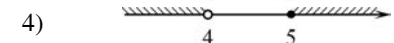
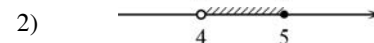
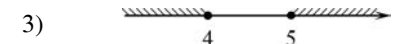
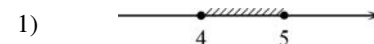
Ответ: _____.

7 Сократите дробь $\frac{(3x+7)^2 - (3x-7)^2}{x}$.

Ответ: _____.

8 Решите неравенство $\frac{x-5}{4-x} \leq 0$.

На каком из рисунков изображено множество его решений?



Модуль «Геометрия»

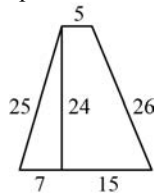
9 На продолжении стороны AD параллелограмма $ABCD$ за точку D отмечена точка E так, что $DC = DE$. Найдите больший угол параллелограмма $ABCD$, если $\angle DEC = 53^\circ$. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

10 Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 5. Угол при вершине, противолежащий основанию, равен 120° . Найдите диаметр окружности, описанной около этого треугольника.

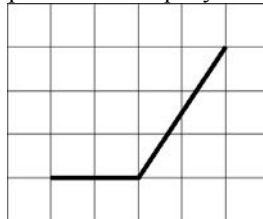
Ответ: _____.

11 Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: _____.

12 Найдите тангенс угла, изображённого на рисунке.



Ответ: _____.

13 Укажите номера **неверных** утверждений.

- 1) При пересечении двух параллельных прямых третьей прямой сумма накрест лежащих углов равна 180° .
- 2) Диагонали ромба перпендикулярны.
- 3) Центром окружности, описанной около треугольника, является точка пересечения его биссектрис.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

14 В таблице представлены налоговые ставки на автомобили в Москве с 1 января 2013 года.

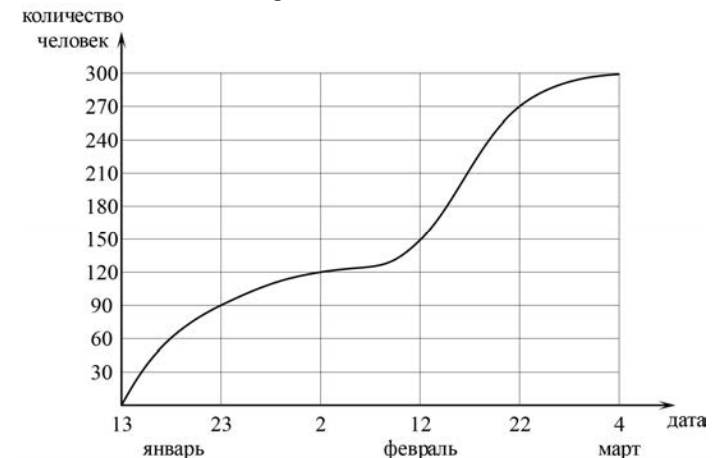
Мощность автомобиля (в л. с. *)	Налоговая ставка (в руб. за л. с. в год)
не более 70	0
71–100	12
101–125	25
126–150	35
151–175	45
176–200	50
201–225	65
226–250	75
свыше 250	150

*л. с. – лошадиная сила

Сколько рублей должен заплатить владелец автомобиля мощностью 185 л. с. в качестве налога за один год?

- 1) 45 2) 50 3) 8000 4) 9250

15 На графике показано, сколько человек зарегистрировалось с 13 января по 4 марта 2013 года в качестве участников конференции. По горизонтали указаны числа месяцев, а по вертикали – количество человек.



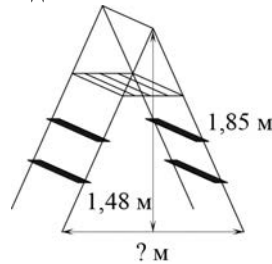
Во сколько раз возросло количество зарегистрировавшихся с 23 января по 22 февраля?

Ответ: _____.

- 16** На молочном заводе пакеты молока упаковываются по 15 штук в коробку, причём в каждой коробке все пакеты одинаковые. В партии молока, отправляемой в магазин «Уголок», коробок с полторалитровыми пакетами молока вдвое меньше, чем коробок с литровыми пакетами. Сколько литров молока в этой партии, если коробок с литровыми пакетами молока 32?

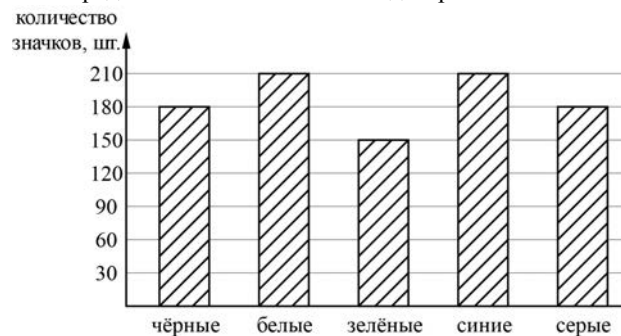
Ответ: _____.

- 17** Длина стрелялки в сложенном виде равна 1,85 м, а её высота в разложенном виде составляет 1,48 м. Найдите расстояние (в метрах) между основаниями стрелялки в разложенном виде.



Ответ: _____.

- 18** Рок-магазин продаёт значки с символикой рок-групп. В продаже имеются значки пяти цветов: чёрные, синие, зелёные, серые и белые. Данные о проданных значках представлены на столбчатой диаграмме.



Определите по диаграмме, значков какого цвета было продано меньше всего. Сколько примерно процентов от общего числа значков составляют значки этого цвета?

- 1) 5 2) 10 3) 15 4) 20

- 19** Фирма «Вспышка» изготавливает фонарики. Вероятность того, что случайно выбранный фонарик из партии бракованный, равна 0,02. Какова вероятность того, что два случайно выбранных из одной партии фонарика окажутся небракованными?

Ответ: _____.

- 20** Полную механическую энергию тела (в джоулях) можно вычислить по формуле $E = \frac{mv^2}{2} + mgh$, где m – масса тела (в килограммах), v – его скорость (в м/с), h – высота положения центра масс тела над произвольно выбранным нулевым уровнем (в метрах), а g – ускорение свободного падения (в м/с²). Пользуясь этой формулой, найдите m (в килограммах), если $E = 336$ Дж, $v = 6$ м/с, $h = 3$ м, а $g = 10$ м/с².

Ответ: _____.

Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

- 21** Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 3x - y = 2, \\ x^2 - 4x + 8 = y. \end{cases}$$

- 22** Первый сплав содержит 5% меди, второй – 11% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 4 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10% меди. Найдите массу третьего сплава.

- 23** Постройте график функции $y = x^2 - 5x + 10 - 3|x - 2|$ и найдите все значения a , при которых он имеет ровно три общие точки с прямой $y = a + 3$.

Модуль «Геометрия»

- 24 Биссектриса угла A параллелограмма $ABCD$ пересекает его сторону BC в точке E . Найдите площадь параллелограмма $ABCD$, если $BE = 5$, $EC = 2$, а $\angle ABC = 150^\circ$.
- 25 В окружности через середину O хорды AC проведена хорда BD так, что дуги AB и CD равны. Докажите, что O – середина хорды BD .
- 26 Найдите острые углы прямоугольного треугольника, если его гипотенуза равна 16, а площадь равна $32\sqrt{2}$.

Тренировочная работа

в формате ГИА

по МАТЕМАТИКЕ

19 февраля 2014 года

9 класс

Вариант МА90504

Район _____

Город (населённый пункт) _____

Школа _____

Класс _____

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

Инструкция по выполнению работы

Общее время работы — 235 минут.

Характеристика работы. Всего в работе 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня (часть 1), 4 задания повышенного уровня (часть 2) и 2 задания высокого уровня сложности (часть 2). Работа состоит из трёх модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика».

Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 — 8 заданий; в части 2 — 3 задания. Модуль «Геометрия» содержит 8 заданий: в части 1 — 5 заданий; в части 2 — 3 задания. Модуль «Реальная математика» содержит 7 заданий: все задания — в части 1.

Советы и указания по выполнению работы. Сначала выполняйте задания части 1. Начать советуем с того модуля, задания которого вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим модулям. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Все необходимые вычисления, преобразования и т.д. выполняйте в черновике. Если задание содержит рисунок, то на нём непосредственно в тексте работы можно выполнять необходимые Вам построения. Рекомендуем внимательно читать условие и проводить проверку полученного ответа.

Для заданий с выбором ответа (2, 3, 8, 14, 18) из четырёх предложенных вариантов выберите один верный и обведите номер выбранного ответа. Если Вы обвели не тот номер, то зачеркните обведённый номер крестиком и затем обведите номер нового ответа.

Если варианты ответа к заданию не приводятся, полученный ответ записывается в отведённом для этого месте. Если в ответе получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе. Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы. При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами.

Как оценивается работа. Баллы, полученные Вами за верно выполненные задания, суммируются. Для успешного выполнения работы Вам необходимо набрать в сумме не менее 8 баллов, из них: не менее 3 баллов по модулю «Алгебра», не менее 2 баллов по модулю «Геометрия» и не менее 2 баллов по модулю «Реальная математика». За каждое правильно выполненное задание части 1 выставляется 1 балл. В каждом модуле части 2 задания расположены по нарастанию сложности и оцениваются в 2, 3 и 4 балла.

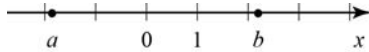
Желаем успеха!

Часть 1
Модуль «Алгебра»

1 Найдите значение выражения $400 \cdot 0,004 \cdot 40$.

Ответ: _____.

2 На координатной прямой отмечены числа a и b .



Какое из следующих неравенств **верно**?

- 1) $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$ 2) $a + b > 0$ 3) $a(b - 2) \geq 0$ 4) $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} > 0$

3 Найдите значение выражения $\frac{135}{(3\sqrt{5})^2}$.

- 1) 9 2) 1,8 3) 0,6 4) 3

4 Решите уравнение $\frac{x-6}{2} - \frac{x}{3} = 3$.

Ответ: _____.

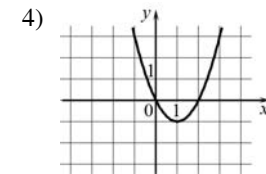
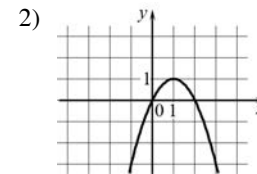
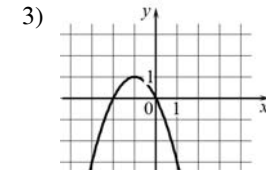
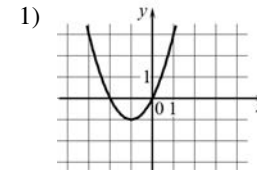
5 Установите соответствие между функциями и их графиками.
ФУНКЦИИ

A) $y = x^2 - 2x$

Б) $y = x^2 + 2x$

В) $y = -x^2 - 2x$

ГРАФИКИ



Ответ:

А	Б	В

6 Выписаны первые несколько членов арифметической прогрессии: $-87; -76; -65; \dots$ Найдите первый положительный член этой прогрессии.

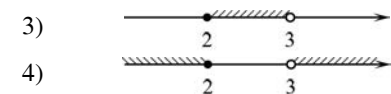
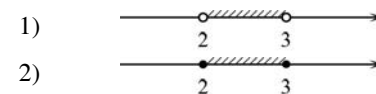
Ответ: _____.

7 Сократите дробь $\frac{(5x+3)^2 - (5x-3)^2}{x}$.

Ответ: _____.

8 Решите неравенство $\frac{x-2}{3-x} \geq 0$.

На каком из рисунков изображено множество его решений?



Модуль «Геометрия»

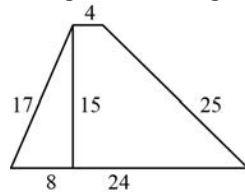
9 На продолжении стороны AD параллелограмма $ABCD$ за точку D отмечена точка E так, что $DC = DE$. Найдите больший угол параллелограмма $ABCD$, если $\angle DEC = 27^\circ$. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

10 Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 4. Угол при вершине, противолежащий основанию, равен 120° . Найдите диаметр окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ: _____.

11 Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: _____.

12 Найдите тангенс угла, изображённого на рисунке.



Ответ: _____.

13 Укажите номера **неверных** утверждений.

- 1) Диаметр делит окружность на две равные дуги.
- 2) Параллелограмм имеет две оси симметрии.
- 3) Площадь треугольника равна его основанию, умноженному на высоту.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

14 В таблице представлены налоговые ставки на автомобили в Москве с 1 января 2013 года.

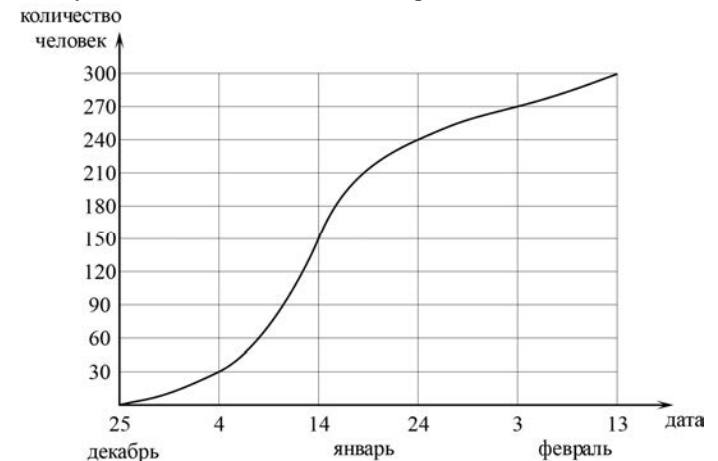
Мощность автомобиля (в л. с. *)	Налоговая ставка (в руб. за л. с. в год)
не более 70	0
71–100	12
101–125	25
126–150	35
151–175	45
176–200	50
201–225	65
226–250	75
свыше 250	150

*л. с. – лошадиная сила

Сколько рублей должен заплатить владелец автомобиля мощностью 162 л. с. в качестве налога за один год?

- 1) 45 2) 50 3) 7290 4) 6750

15 На графике показано, сколько человек зарегистрировалось с 25 декабря 2012 года по 13 февраля 2013 года в качестве участников конференции. По горизонтали указаны числа месяцев, а по вертикали – количество человек.



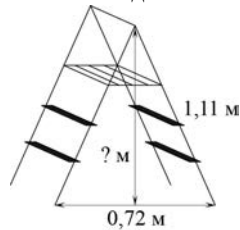
Во сколько раз возросло количество зарегистрировавшихся с 4 января по 3 февраля?

Ответ: _____.

16 На молочном заводе пакеты молока упаковываются по 12 штук в коробку, причём в каждой коробке все пакеты одинаковые. В партии молока, отправляемой в магазин «Уголок», коробок с полторалитровыми пакетами молока втрое меньше, чем коробок с литровыми пакетами. Сколько литров молока в этой партии, если коробок с литровыми пакетами молока 45?

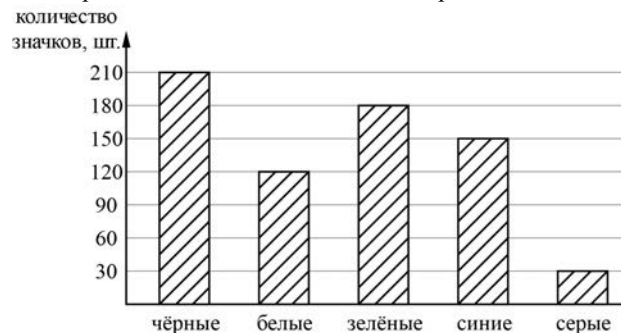
Ответ: _____.

17 Длина стремянки в сложенном виде равна 1,11 м, а расстояние между её основаниями в разложенном виде составляет 0,72 м. Найдите высоту (в метрах) стремянки в разложенном виде.



Ответ: _____.

18 Рок-магазин продаёт значки с символикой рок-групп. В продаже имеются значки пяти цветов: чёрные, синие, зелёные, серые и белые. Данные о проданных значках представлены на столбчатой диаграмме.



Определите по диаграмме, значков какого цвета было продано больше всего. Сколько примерно процентов от общего числа значков составляют значки этого цвета?

- 1) 20 2) 30 3) 40 4) 50

19 Фирма «Вспышка» изготавливает фонарики. Вероятность того, что случайно выбранный фонарик из партии бракованный, равна 0,03. Какова вероятность того, что два случайно выбранных из одной партии фонарика окажутся небракованными?

Ответ: _____.

20 Полную механическую энергию тела (в джоулях) можно вычислить по формуле $E = \frac{mv^2}{2} + mgh$, где m – масса тела (в килограммах), v – его скорость (в м/с), h – высота положения центра масс тела над произвольно выбранным нулевым уровнем (в метрах), а g – ускорение свободного падения (в м/с²). Пользуясь этой формулой, найдите h (в метрах), если $E = 250$ Дж, $v = 5$ м/с, $m = 4$ кг, а $g = 10$ м/с².

Ответ: _____.

Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21 Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 2x + y = 1, \\ x^2 - 11x + 14 = 2y. \end{cases}$$

22 Первый сплав содержит 5% меди, второй – 13% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 4 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10% меди. Найдите массу третьего сплава.

23 Постройте график функции $y = x^2 - x + 3 - 3|x|$ и найдите все значения a , при которых он имеет ровно три общие точки с прямой $y = a - 4$.

Модуль «Геометрия»

- 24 Биссектриса угла A параллелограмма $ABCD$ пересекает его сторону BC в точке E . Найдите площадь параллелограмма $ABCD$, если $BE = 7$, $EC = 3$, а $\angle ABC = 150^\circ$.
- 25 В окружности через середину O хорды BD проведена хорда AC так, что дуги AB и CD равны. Докажите, что O – середина хорды AC .
- 26 Найдите острые углы прямоугольного треугольника, если его гипотенуза равна 12, а площадь равна 18.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом
Модуль «Алгебра»

21 Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 3x - y = 2, \\ x^2 - 4x + 8 = y. \end{cases}$$

Решение.

$$\begin{cases} 3x - y = 2, \\ x^2 - 4x + 8 = y; \end{cases} \quad \begin{cases} y = 3x - 2, \\ x^2 - 4x + 8 = 3x - 2; \end{cases} \quad \begin{cases} y = 3x - 2, \\ (x - 2)(x - 5) = 0, \end{cases}$$

откуда $\begin{cases} x = 2, \\ y = 4 \end{cases}$ или $\begin{cases} x = 5, \\ y = 13. \end{cases}$

Ответ: (2; 4); (5; 13).

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

22 Первый сплав содержит 5% меди, второй – 13% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 4 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10% меди. Найдите массу третьего сплава.

Решение.

Пусть масса первого сплава x кг. Тогда масса второго сплава $(x+4)$ кг, а третьего – $(2x+4)$ кг. В первом сплаве содержится $0,05x$ кг меди, а во втором – $0,13(x+4)$ кг. Поскольку в третьем сплаве содержится $0,1(2x+4)$ кг меди, составим и решим уравнение:

$$0,05x + 0,13(x+4) = 0,1(2x+4); \quad 0,02x = 0,12, \quad \text{откуда } x = 6.$$

Масса третьего сплава равна 16 кг.

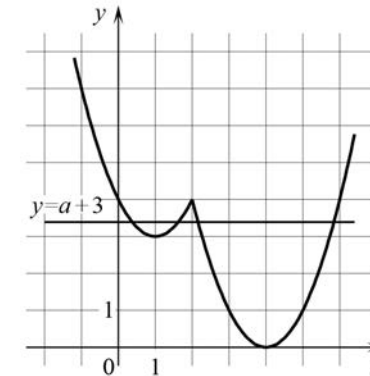
Ответ: 16 кг.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ход решения задачи верный, получен верный ответ.	3
Ход решения правильный, все его шаги присутствуют, но допущена ошибка или описка вычислительного характера.	2
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям.	0
<i>Максимальный балл</i>	3

23 Постройте график функции $y = x^2 - 5x + 10 - 3|x - 2|$ и найдите все значения a , при которых он имеет ровно три общие точки с прямой $y = a + 3$.

Решение.

Построим график функции $y = x^2 - 2x + 4$ при $x < 2$ и график функции $y = x^2 - 8x + 16$ при $x \geq 2$.



Прямая $y = a + 3$ имеет с построенным графиком ровно три общие точки при $a = 0$ и $a = 1$.

Ответ: 0; 1.

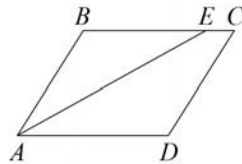
Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
График построен верно, верно найдены искомые значения параметра.	4
График построен верно, но искомые значения параметра найдены неверно или не найдены.	3
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям.	0
<i>Максимальный балл</i>	4

Модуль «Геометрия»

- 24** Биссектриса угла A параллелограмма $ABCD$ пересекает его сторону BC в точке E . Найдите площадь параллелограмма $ABCD$, если $BE = 7$, $EC = 3$, а $\angle ABC = 150^\circ$.

Решение.

Накрест лежащие углы BEA и EAD равны, AE – биссектриса угла BAD , следовательно, $\angle BEA = \angle EAD = \angle BAE$. Значит, треугольник BEA равнобедренный и $AB = BE = 7$.



По формуле площади параллелограмма находим

$$S_{ABCD} = AB \cdot BC \cdot \sin \angle ABC = 7 \cdot 10 \cdot \frac{1}{2} = 35.$$

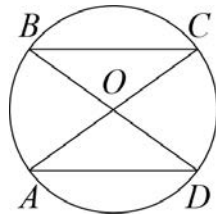
Ответ: 35.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ.	2
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка.	1
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям.	0
<i>Максимальный балл</i>	2

- 25** В окружности через середину O хорды AC проведена хорда BD так, что дуги AB и CD равны. Докажите, что O – середина хорды BD .

Доказательство.

Вписанные углы ADB , CBD , ACB и DAC опираются на равные дуги, значит, они равны.



Получаем, что треугольники COB и AOD подобны по двум углам; их коэффициент подобия равен $AO:OC$. Поскольку $AO = OC$, эти треугольники равны, следовательно, $BO = OD$.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Доказательство верное, все шаги обоснованы.	3
Доказательство в целом верное, но содержит неточности.	2
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям.	0
<i>Максимальный балл</i>	3

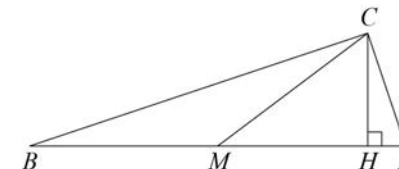
- 26** Найдите острые углы прямоугольного треугольника, если его гипотенуза равна 12, а площадь равна 18.

Решение.

Из вершины C прямого угла прямоугольного треугольника ABC проведём медиану CM и высоту CH . Тогда

$$CM = \frac{1}{2} AB = 6; \quad CH = \frac{2S_{\triangle ABC}}{AB} = \frac{2 \cdot 18}{12} = 3.$$

В прямоугольном треугольнике CHM катет CH равен половине гипотенузы CM , поэтому $\angle CMH = 30^\circ$.



Будем считать, что точка H лежит на отрезке AM . Тогда CMH – внешний угол равнобедренного треугольника BMC , значит,

$$\angle ABC = \angle MBC = \frac{1}{2} \angle CMH = \frac{1}{2} \cdot 30^\circ = 15^\circ$$

Следовательно, $\angle BAC = 75^\circ$.

Ответ: $15^\circ, 75^\circ$.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ.	4
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка.	3
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям.	0
<i>Максимальный балл</i>	4

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом
Модуль «Алгебра»

21 Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 2x + y = 1, \\ x^2 - 11x + 14 = 2y. \end{cases}$$

Решение.

$$\begin{cases} 2x + y = 1, \\ x^2 - 11x + 14 = 2y; \end{cases} \quad \begin{cases} y = 1 - 2x, \\ x^2 - 11x + 14 = 2 - 4x; \end{cases} \quad \begin{cases} y = 1 - 2x, \\ (x - 3)(x - 4) = 0, \end{cases}$$

откуда $\begin{cases} x = 3, \\ y = -5 \end{cases}$ или $\begin{cases} x = 4, \\ y = -7. \end{cases}$

Ответ: (3; -5); (4; -7).

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

22 Первый сплав содержит 5% меди, второй – 11% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 4 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10% меди. Найдите массу третьего сплава.

Решение.

Пусть масса первого сплава x кг. Тогда масса второго сплава $(x + 4)$ кг, а третьего – $(2x + 4)$ кг. В первом сплаве содержится $0,05x$ кг меди, а во втором – $0,11(x + 4)$ кг. Поскольку в третьем сплаве содержится $0,1(2x + 4)$ кг меди, составим и решим уравнение:

$$0,05x + 0,11(x + 4) = 0,1(2x + 4); \quad 0,04x = 0,04, \quad \text{откуда } x = 1.$$

Масса третьего сплава равна 6 кг.

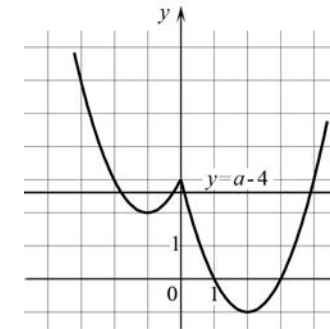
Ответ: 6 кг.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ход решения задачи верный, получен верный ответ.	3
Ход решения правильный, все его шаги присутствуют, но допущена ошибка или описка вычислительного характера.	2
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям.	0
<i>Максимальный балл</i>	3

23 Постройте график функции $y = x^2 - x + 3 - 3|x|$ и найдите все значения a , при которых он имеет ровно три общие точки с прямой $y = a - 4$.

Решение.

Построим график функции $y = x^2 + 2x + 3$ при $x < 0$ и график функции $y = x^2 - 4x + 3$ при $x \geq 0$.



Прямая $y = a - 4$ имеет с построенным графиком ровно три общие точки при $a = 6$ и $a = 7$.

Ответ: 6; 7.

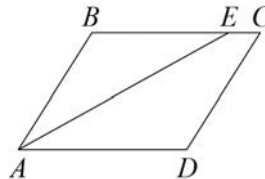
Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
График построен верно, верно найдены искомые значения параметра.	4
График построен верно, но искомые значения параметра найдены неверно или не найдены.	3
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям.	0
<i>Максимальный балл</i>	4

Модуль «Геометрия»

24 Биссектриса угла A параллелограмма $ABCD$ пересекает его сторону BC в точке E . Найдите площадь параллелограмма $ABCD$, если $BE = 5$, $EC = 2$, а $\angle ABC = 150^\circ$.

Решение.

Накрест лежащие углы BEA и EAD равны, AE – биссектриса угла BAD , следовательно, $\angle BEA = \angle EAD = \angle BAE$.



Значит, треугольник BEA равнобедренный и $AB = BE = 5$. По формуле площади параллелограмма находим

$$S_{ABCD} = AB \cdot BC \cdot \sin \angle ABC = 5 \cdot 7 \cdot \frac{1}{2} = \frac{35}{2}.$$

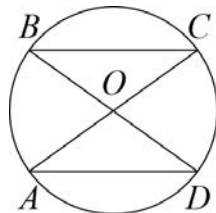
Ответ: 17,5.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ.	2
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка.	1
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям.	0
<i>Максимальный балл</i>	2

25 В окружности через середину O хорды BD проведена хорда AC так, что дуги AB и CD равны. Докажите, что O – середина хорды AC .

Доказательство.

Вписанные углы ADB , CBD , ACB и DAC опираются на равные дуги, значит, они равны.



Получаем, что треугольники COB и AOD подобны по двум углам; их коэффициент подобия равен $BO:OD$. Поскольку $BO = OD$, эти треугольники равны, следовательно, $AO = OC$.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Доказательство верное, все шаги обоснованы.	3
Доказательство в целом верное, но содержит неточности.	2
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям.	0
<i>Максимальный балл</i>	3

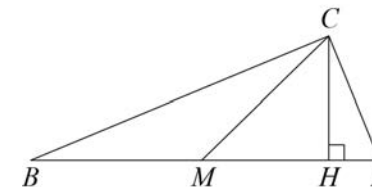
26 Найдите острые углы прямоугольного треугольника, если его гипотенуза равна 16, а площадь равна $32\sqrt{2}$.

Решение.

Из вершины прямого угла при вершине C прямоугольного треугольника ABC проведём медиану CM и высоту CH . Тогда

$$CM = \frac{1}{2} AB = 8; \quad CH = \frac{2S_{\triangle ABC}}{AB} = \frac{2 \cdot 32\sqrt{2}}{16} = 4\sqrt{2}.$$

В прямоугольном треугольнике CHM имеем $\sin \angle CMH = \frac{CH}{CM} = \frac{\sqrt{2}}{2}$. Значит, $\angle CMH = 45^\circ$.



Будем считать, что точка H лежит на отрезке AM . Тогда CMH – внешний угол равнобедренного треугольника BMC , значит,

$$\angle ABC = \angle MBC = \frac{1}{2} \angle CMH = \frac{1}{2} \cdot 45^\circ = 22,5^\circ.$$

Следовательно, $\angle BAC = 67,5^\circ$.

Ответ: $22,5^\circ$; $67,5^\circ$.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ.	4
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка.	3
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям.	0
<i>Максимальный балл</i>	4

Ответы к заданиям с выбором ответа

Вариант МА90501

№ задания	Ответ
1	270
2	2
3	2
4	36
5	142
6	1
7	84
8	3
9	106
10	8

№ задания	Ответ
11	324
12	-3
13	13
14	3
15	3
16	810
17	2,22
18	2
19	0,9604
20	5

Ответы к заданиям с выбором ответа

Вариант МА90502

№ задания	Ответ
1	64
2	3
3	4
4	6
5	413
6	-4,5
7	60
8	4
9	126
10	10

№ задания	Ответ
11	270
12	-1,5
13	23
14	4
15	9
16	840
17	1,05
18	3
19	0,9409
20	7

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом
Модуль «Алгебра»

21 Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 3x - y = 2, \\ x^2 - 4x + 8 = y. \end{cases}$$

Решение.

$$\begin{cases} 3x - y = 2, \\ x^2 - 4x + 8 = y; \end{cases} \quad \begin{cases} y = 3x - 2, \\ x^2 - 4x + 8 = 3x - 2; \end{cases} \quad \begin{cases} y = 3x - 2, \\ (x - 2)(x - 5) = 0, \end{cases}$$

откуда $\begin{cases} x = 2, \\ y = 4 \end{cases}$ или $\begin{cases} x = 5, \\ y = 13. \end{cases}$

Ответ: (2; 4); (5; 13).

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

22 Первый сплав содержит 5% меди, второй – 11% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 4 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10% меди. Найдите массу третьего сплава.

Решение.

Пусть масса первого сплава x кг. Тогда масса второго сплава $(x + 4)$ кг, а третьего – $(2x + 4)$ кг. В первом сплаве содержится $0,05x$ кг меди, а во втором – $0,11(x + 4)$ кг. Поскольку в третьем сплаве содержится $0,1(2x + 4)$ кг меди, составим и решим уравнение:

$$0,05x + 0,11(x + 4) = 0,1(2x + 4); \quad 0,04x = 0,04, \quad \text{откуда } x = 1.$$

Масса третьего сплава равна 6 кг.

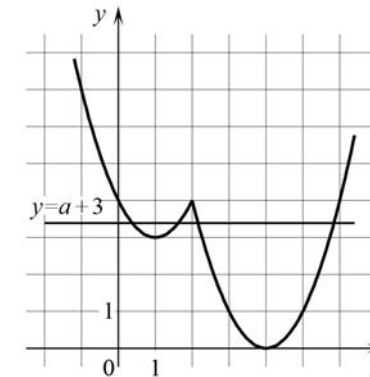
Ответ: 6 кг.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ход решения задачи верный, получен верный ответ.	3
Ход решения правильный, все его шаги присутствуют, но допущена ошибка или описка вычислительного характера.	2
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям.	0
<i>Максимальный балл</i>	3

23 Постройте график функции $y = x^2 - 5x + 10 - 3|x - 2|$ и найдите все значения a , при которых он имеет ровно три общие точки с прямой $y = a + 3$.

Решение.

Построим график функции $y = x^2 - 2x + 4$ при $x < 2$ и график функции $y = x^2 - 8x + 16$ при $x \geq 2$.



Прямая $y = a + 3$ имеет с построенным графиком ровно три общие точки при $a = 0$ и $a = 1$.

Ответ: 0; 1.

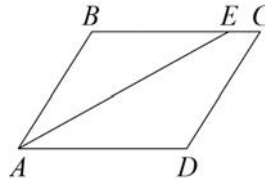
Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
График построен верно, верно найдены искомые значения параметра.	4
График построен верно, но искомые значения параметра найдены неверно или не найдены.	3
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям.	0
<i>Максимальный балл</i>	4

Модуль «Геометрия»

- 24** Биссектриса угла A параллелограмма $ABCD$ пересекает его сторону BC в точке E . Найдите площадь параллелограмма $ABCD$, если $BE = 5$, $EC = 2$, а $\angle ABC = 150^\circ$.

Решение.

Накрест лежащие углы BEA и EAD равны, AE – биссектриса угла BAD , следовательно, $\angle BEA = \angle EAD = \angle BAE$.



Значит, треугольник BEA равнобедренный и $AB = BE = 5$. По формуле площади параллелограмма находим

$$S_{ABCD} = AB \cdot BC \cdot \sin \angle ABC = 5 \cdot 7 \cdot \frac{1}{2} = \frac{35}{2}.$$

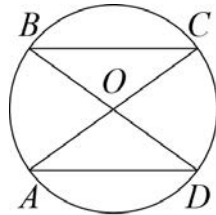
Ответ: 17,5.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ.	2
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка.	1
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям.	0
<i>Максимальный балл</i>	2

- 25** В окружности через середину O хорды AC проведена хорда BD так, что дуги AB и CD равны. Докажите, что O – середина хорды BD .

Доказательство.

Вписанные углы ADB , CBD , ACB и DAC опираются на равные дуги, значит, они равны.



Получаем, что треугольники COB и AOD подобны по двум углам; их коэффициент подобия равен $AO:OC$. Поскольку $AO = OC$, эти треугольники равны, следовательно, $BO = OD$.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Доказательство верное, все шаги обоснованы.	3
Доказательство в целом верное, но содержит неточности.	2
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям.	0
<i>Максимальный балл</i>	3

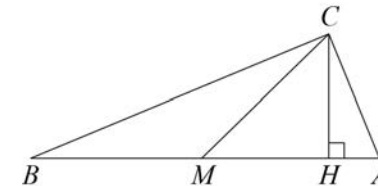
- 26** Найдите острые углы прямоугольного треугольника, если его гипотенуза равна 16, а площадь равна $32\sqrt{2}$.

Решение.

Из вершины прямого угла при вершине C прямоугольного треугольника ABC проведём медиану CM и высоту CH . Тогда

$$CM = \frac{1}{2} AB = 8; \quad CH = \frac{2S_{\triangle ABC}}{AB} = \frac{2 \cdot 32\sqrt{2}}{16} = 4\sqrt{2}.$$

В прямоугольном треугольнике CHM имеем $\sin \angle CMH = \frac{CH}{CM} = \frac{\sqrt{2}}{2}$. Значит, $\angle CMH = 45^\circ$.



Будем считать, что точка H лежит на отрезке AM . Тогда CMH – внешний угол равнобедренного треугольника BMC , значит,

$$\angle ABC = \angle MBC = \frac{1}{2} \angle CMH = \frac{1}{2} \cdot 45^\circ = 22,5^\circ.$$

Следовательно, $\angle BAC = 67,5^\circ$.

Ответ: $22,5^\circ$; $67,5^\circ$.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ.	4
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка.	3
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям.	0
<i>Максимальный балл</i>	4

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом
Модуль «Алгебра»

21 Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 2x + y = 1, \\ x^2 - 11x + 14 = 2y. \end{cases}$$

Решение.

$$\begin{cases} 2x + y = 1, & \begin{cases} y = 1 - 2x, \\ x^2 - 11x + 14 = 2 - 4x; \end{cases} & \begin{cases} y = 1 - 2x, \\ (x - 3)(x - 4) = 0, \end{cases} \end{cases}$$

откуда $\begin{cases} x = 3, \\ y = -5 \end{cases}$ или $\begin{cases} x = 4, \\ y = -7. \end{cases}$

Ответ: (3; -5); (4; -7).

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

22 Первый сплав содержит 5% меди, второй – 13% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 4 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10% меди. Найдите массу третьего сплава.

Решение.

Пусть масса первого сплава x кг. Тогда масса второго сплава $(x + 4)$ кг, а третьего – $(2x + 4)$ кг. В первом сплаве содержится $0,05x$ кг меди, а во втором – $0,13(x + 4)$ кг. Поскольку в третьем сплаве содержится $0,1(2x + 4)$ кг меди, составим и решим уравнение:

$$0,05x + 0,13(x + 4) = 0,1(2x + 4); \quad 0,02x = 0,12, \quad \text{откуда } x = 6.$$

Масса третьего сплава равна 16 кг.

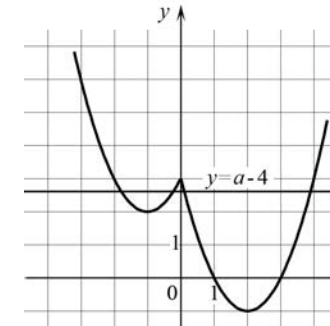
Ответ: 16 кг.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ход решения задачи верный, получен верный ответ.	3
Ход решения правильный, все его шаги присутствуют, но допущена ошибка или описка вычислительного характера.	2
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям.	0
<i>Максимальный балл</i>	3

23 Постройте график функции $y = x^2 - x + 3 - 3|x|$ и найдите все значения a , при которых он имеет ровно три общие точки с прямой $y = a - 4$.

Решение.

Построим график функции $y = x^2 + 2x + 3$ при $x < 0$ и график функции $y = x^2 - 4x + 3$ при $x \geq 0$.



Прямая $y = a - 4$ имеет с построенным графиком ровно три общие точки при $a = 6$ и $a = 7$.

Ответ: 6; 7.

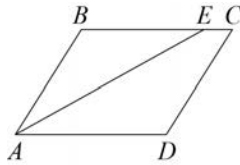
Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
График построен верно, верно найдены искомые значения параметра.	4
График построен верно, но искомые значения параметра найдены неверно или не найдены.	3
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям.	0
<i>Максимальный балл</i>	4

Модуль «Геометрия»

- 24** Биссектриса угла A параллелограмма $ABCD$ пересекает его сторону BC в точке E . Найдите площадь параллелограмма $ABCD$, если $BE = 7$, $EC = 3$, а $\angle ABC = 150^\circ$.

Решение.

Накрест лежащие углы $\angle BEA$ и $\angle EAD$ равны, AE – биссектриса угла BAD , следовательно, $\angle BEA = \angle EAD = \angle BAE$. Значит, треугольник BEA равнобедренный и $AB = BE = 7$.



По формуле площади параллелограмма находим

$$S_{ABCD} = AB \cdot BC \cdot \sin \angle ABC = 7 \cdot 10 \cdot \frac{1}{2} = 35.$$

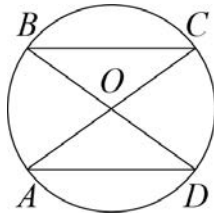
Ответ: 35.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ.	2
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка.	1
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям.	0
<i>Максимальный балл</i>	2

- 25** В окружности через середину O хорды BD проведена хорда AC так, что дуги AB и CD равны. Докажите, что O – середина хорды AC .

Доказательство.

Вписанные углы $\angle ADB$, $\angle CBD$, $\angle ACB$ и $\angle DAC$ опираются на равные дуги, значит, они равны.



Получаем, что треугольники COB и AOD подобны по двум углам; их коэффициент подобия равен $BO:OD$. Поскольку $BO = OD$, эти треугольники равны, следовательно, $AO = OC$.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Доказательство верное, все шаги обоснованы.	3
Доказательство в целом верное, но содержит неточности.	2
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям.	0
<i>Максимальный балл</i>	3

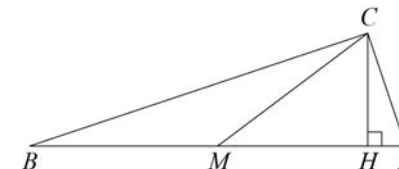
- 26** Найдите острые углы прямоугольного треугольника, если его гипотенуза равна 12, а площадь равна 18.

Решение.

Из вершины C прямого угла прямоугольного треугольника ABC проведём медиану CM и высоту CH . Тогда

$$CM = \frac{1}{2} AB = 6; \quad CH = \frac{2S_{\triangle ABC}}{AB} = \frac{2 \cdot 18}{12} = 3.$$

В прямоугольном треугольнике CHM катет CH равен половине гипотенузы CM , поэтому $\angle CMH = 30^\circ$.



Будем считать, что точка H лежит на отрезке AM . Тогда $\angle CMH$ – внешний угол равнобедренного треугольника BMC , значит,

$$\angle ABC = \angle MBC = \frac{1}{2} \angle CMH = \frac{1}{2} \cdot 30^\circ = 15^\circ$$

Следовательно, $\angle BAC = 75^\circ$.

Ответ: $15^\circ, 75^\circ$.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ.	4
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка.	3
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям.	0
<i>Максимальный балл</i>	4

Ответы к заданиям с выбором ответа

Вариант МА90503

№ задания	Ответ
1	270
2	3
3	2
4	6
5	142
6	-4,5
7	84
8	4
9	106
10	10

№ задания	Ответ
11	324
12	-1,5
13	13
14	4
15	3
16	840
17	2,22
18	3
19	0,9604
20	7

Ответы к заданиям с выбором ответа

Вариант МА90504

№ задания	Ответ
1	64
2	2
3	4
4	36
5	413
6	1
7	60
8	3
9	126
10	8

№ задания	Ответ
11	270
12	-3
13	23
14	3
15	9
16	810
17	1,05
18	2
19	0,9409
20	5