

МАТЕМАТИКА

Инструкция по выполнению работы

Общее время работы — 235 минут.

Всего в работе 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня (часть I) и 6 заданий повышенного уровня (часть II).

Работа состоит из трех модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика».

Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части I — 8 заданий с кратким ответом А1–А3, В1–В5, в части II — 3 задания с полным решением С1–С3.

Модуль «Геометрия» содержит 8 заданий: в части I — 5 заданий с кратким ответом В6–В10, в части II — 3 задания с полным решением С4–С6.

Модуль «Реальная математика» содержит 7 заданий: все задания в части I с кратким ответом А4, В11–В16.

Сначала выполняйте задания части I. Советуем начать с того модуля, задания которого вызывают меньше затруднений, затем переходите к другим модулям. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если останется время, вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Все необходимые вычисления и преобразования выполняйте в черновике. Если задание содержит рисунок, то на нем можно выполнять необходимые вам построения. Обращаем внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы. Рекомендуем внимательно читать условие и проводить проверку полученного ответа.

При выполнении заданий части I нужно указывать только ответы. При этом:

– при выполнении заданий А1–А4 ответы необходимо занести в бланк ответов АВ под номером выполняемого задания. К каждому заданию А1–А4 приведены 4 варианта ответа, из которых только один верный.

– ответом на задания В1–В4, В6–В9, В11–В16 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов АВ справа от номера выполняемого вами задания, начиная с первой клеточки.

– в задании В5 требуется установить соответствие между некоторыми объектами. Для объектов А, Б и В, расположенных в алфавитном порядке, укажите соответствующие номера объектов 1, 2, 3 или 4. Таким образом, ответом к заданию В3 является последовательность цифр, записанных в установленном порядке без пробелов и других символов, например: 214.

– ответом на задание В10 является последовательность цифр, записанных в любом порядке без пробелов и использования других символов, например: 124. Ответ следует записать в бланк ответов АВ справа от номера выполняемого вами задания, начиная с первой клеточки.

– при исправлении неверного ответа в заданиях В1–В16 зачеркните старый ответ и справа без пробелов запишите новый.

При выполнении заданий части II (С1–С6) в бланк ответов С необходимо записать обоснованное решение и ответ. Текст задания не следует переписывать в бланк, необходимо лишь указать его номер.

Контрольно-измерительные материалы, выданные участникам экзамена, могут использоваться в качестве черновиков.

Пользоваться калькулятором не разрешается.

Баллы, полученные за верно выполненные задания, суммируются. Для успешного прохождения итоговой аттестации необходимо набрать в сумме не менее 8 баллов, но 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» и 1 балл из любого модуля.

Часть 1

Модуль «Алгебра»

Ответом на задания В1–В4 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланке ответов АВ справа от номера выполняемого вами задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке.

В1

Вычислите $1 - \frac{5}{6} : \frac{2}{3}$.

В2

Решите уравнение $-4 \leftarrow 7 + 6x \overline{=} -9x - 2$.

В3

Найдите значение выражения $c(3c+8)-(c+4)^2$ при $c = \sqrt{7}$.

При выполнении заданий А1–А3 в бланке ответов АВ под кодом выполняемого вами задания поставьте знак «×» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1

Сколько целых чисел содержится в множестве решений системы неравенств $\begin{cases} -5x < 30, \\ 3x \leq 5. \end{cases} ?$

- 1) 8 2) 7 3) 6 4) 5

А2

Какие из указанных ниже равенств являются верными?

1. $\sqrt{25} = 5$; 2. $\sqrt{9} = -3$; 3. $-\sqrt{25} = -5$; 4. $\sqrt{-16} = -4$.

- 1) 1 и 4 2) 1 и 2 3) 1 и 3 4) 1, 2 и 3.

В4

В геометрической прогрессии $b_3 = -40; b_6 = -5$. Найдите знаменатель прогрессии.

А3

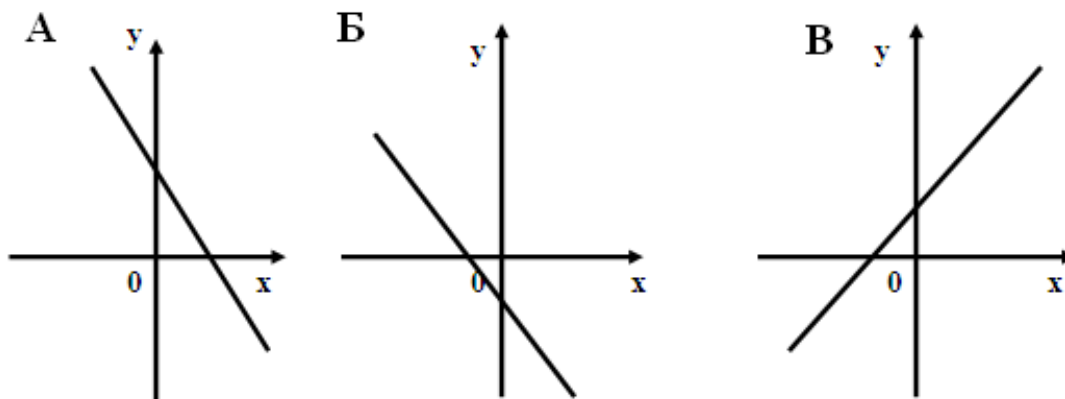
Какой из следующих квадратных трехчленов нельзя разложить на линейные множители?

- 1) $x^2 - 8x - 15$
 2) $x^2 - 1$
 3) $x^2 - 8x + 20$
 4) $x^2 - 10x + 23$

Ответом к заданию В5 является последовательность цифр, записанных в установленном порядке без пробелов и других символов, например: 214. Ответ следует записать в бланке ответов АВ справа от номера выполняемого вами задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишете в отдельной клеточке.

В5 На рисунке изображены графики функций $y=kx+b$. Установите соответствие между графиками и знаками коэффициентов k и b .

Графики

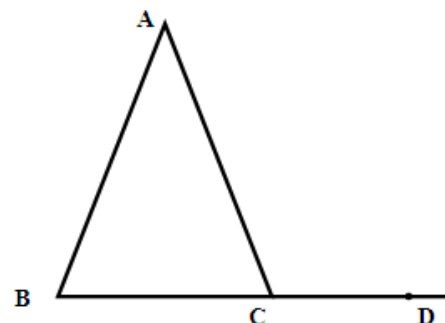


- Коэффициенты**
- 1) $k < 0, b < 0$
 - 2) $k > 0, b > 0$
 - 3) $k < 0, b > 0$
 - 4) $k > 0, b < 0$

Модуль «Геометрия»

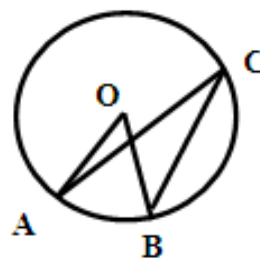
Ответом на задания В6–В10 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланке ответов АВ справа от номера выполняемого вами задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке.

В6 На рисунке $AB=AC$, $\angle ACD = 125^\circ$.
Найдите $\angle CAB$. Ответ дайте в градусах.



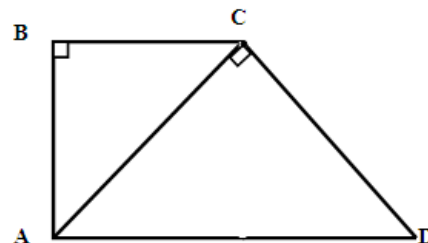
В7

Центральный угол AOB на 36° больше вписанного угла ACB . Найдите величину угла ACB . Ответ дайте в градусах.



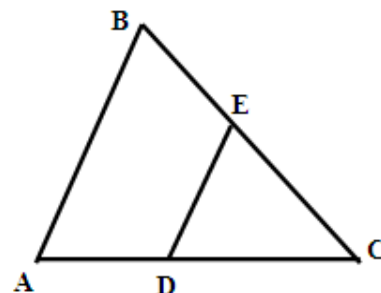
В8

В прямоугольной трапеции $ABCD$ диагональ AC перпендикулярна стороне CD . $BC=9$, $AC=15$, $AD=25$. Найдите площадь трапеции.



В9

Площадь треугольника ABC равна 168. DE - средняя линия треугольника. Найдите площадь треугольника DEC .



В10 Укажите номера неверных утверждений.

1. Если в выпуклом четырехугольнике две противоположные стороны параллельны, а две другие равны, то этот четырехугольник - параллелограмм.
2. Если в выпуклом четырехугольнике диагонали равны и взаимно перпендикулярны, то этот четырехугольник - ромб.
3. При пересечении двух параллельных прямых секущей биссектрисы внутренних накрест лежащих углов параллельны.
4. Если в четырехугольнике сумма углов, прилежащих к одной стороне, равна 180° , то этот четырехугольник - параллелограмм.

Модуль «Реальная математика»

A4

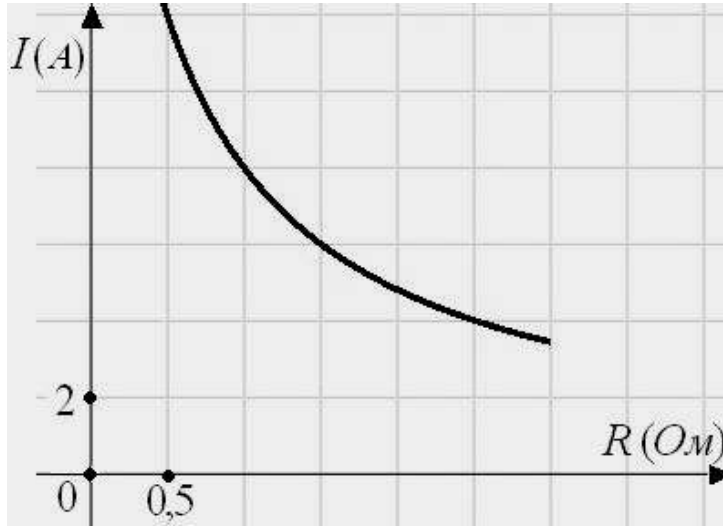
В таблице приведены результаты забега на 30 м четырех пятиклассниц. Зная, что для получения отметки «5», необходимо пробежать 30 м не более чем за 5,7 с, определите фамилии всех девочек, получивших «5».

Фамилия ученицы	Виноградова	Петрова	Андреева	Чулакова
Время, с	5,4	5,8	5,7	6,0

- 1) Виноградова, Петрова, Чулакова
- 2) Андреева, Чулакова
- 3) Виноградова
- 4) Виноградова, Андреева

B11

Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением, которое можно менять, поворачивая рукоятку в салоне машины. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя – чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока от величины сопротивления. На оси абсцисс откладывается сопротивление (в Ом), на оси ординат – сила тока в Амперах. Ток в цепи электродвигателя уменьшился с 12 до 4 Ампер. На сколько Ом при этом увеличилось сопротивление цепи?



B12

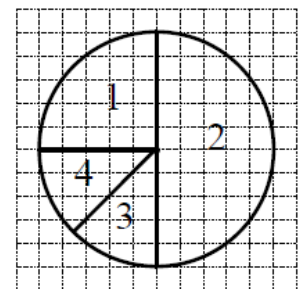
В период распродаж магазин снижал цены дважды: в первый раз на 30%, во второй на 20%. Сколько рублей стал стоить чайник после второго снижения цен, если до начала распродажи он стоил 2400 рублей?

B13

Человек ростом 1,8 м стоит на расстоянии 10 шагов от столба, на котором висит фонарь. Тень человека равна шести шагам. На какой высоте (в метрах) расположен фонарь?

B14

По диаграмме определите, сколько процентов составляет площадь сектора 1 от площади всего круга.



B15

В фирме такси в данный момент свободно 5 чёрных, 1 жёлтая и 4 зелёных машины. По вызову выехала одна из машин, оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

B16

Закон Джоуля – Ленца можно записать в виде $Q = I^2 R t$, Q – количество теплоты (джоулях), I – сила тока (в амперах), R – сопротивление цепи (в омах), а t – время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление R (в омах), если $Q = 100$ Дж, $I = 2A$, $t = 5c$.

Часть 2

При выполнении заданий этой части в бланк ответов С под кодом выполняемого вами задания (С1–С6) занесите полное обоснованное решение и ответ.

Модуль «Алгебра»

С1

Упростите выражение

$$\frac{x-1}{x-2} - \frac{x+1}{3x+1} \cdot \frac{9x^2-1}{x^2-x-2}.$$

С2

Вчера число учеников, присутствовавших на уроках в классе, было в 8 раз больше числа отсутствовавших. Сегодня не пришли еще 2 человека, и оказалось, что число отсутствующих составляет 20% от числа присутствующих. Сколько всего учеников в классе?

С3

При каких значениях m вершины парабол $y=x^2-2mx+m$ и $y=x^2+4mx-8m$ расположены по разные стороны от оси Ox ?

Модуль «Геометрия»

С4

Найдите больший угол остроугольного треугольника, если две его стороны видны из центра описанной окружности под углами 100° и 120° .

С5

Докажите следующий признак равнобедренного треугольника: если в треугольнике ABC медиана и высота, проведенные из вершины A , совпадают, то треугольник ABC - равнобедренный.

С6

В равнобедренной трапеции $ABCD$ длина боковой стороны AB равна $12\sqrt{6}$. O - точка пересечения диагоналей, $\angle BAD = 45^\circ$, $\angle BOA = 60^\circ$. Найдите длину средней линии трапеции.