

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.

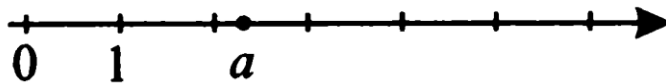
При выполнении заданий А1–А3 в бланке ответов АВ под кодом выполняемого вами задания поставьте знак «×» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

В1

Вычислите $\frac{\sqrt{9} - \sqrt{25}}{\sqrt{0,04}}$.

А1

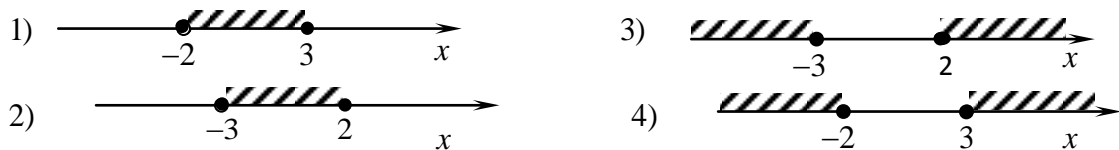
Какое из неравенств верно для числа, отмеченного на координатной прямой точкой А?



- 1) $a > \sqrt{10}$ 2) $a \leq \frac{15}{9}$ 3) $a \geq \frac{10}{7}$ 4) $a < \sqrt{3}$

А2

На каком из рисунков изображено решение неравенства $x^2 \geq x + 6$?



В2

Решите уравнение $(3+x)^2 = 5x(3+x)$. Если уравнение имеет несколько корней, в ответ запишите меньший корень.

В3

Найдите значение выражения $\frac{n^3 \cdot n^{-7}}{n^{-3}}$ при $n=0,1$.

В4

Дана арифметическая прогрессия $-12; -9,3; -6,6, \dots$. Найти сумму шести первых её членов.

А3

Разложите на множители квадратный трехчлен $2y^2 - 5y + 3$.

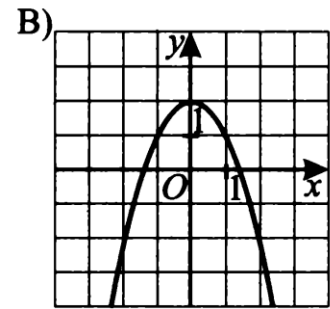
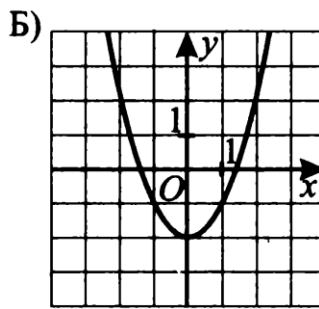
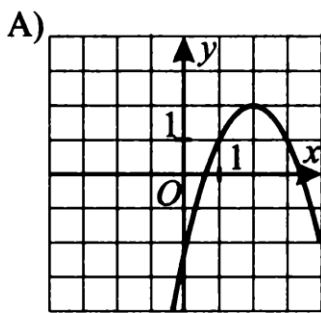
- 1) $(y-1)(y+1,5)$ 3) $(y-1)(2y-3)$
 2) $2(y-1)(y+1,5)$ 4) $(y-1)(2y+3)$

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 пишите в отдельной клеточке.

В5

Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают. В ответе запишите последовательность чисел без пробелов и запятых, в указанном порядке:

А	Б	В



- 1) $y = x^2 - 2$ 2) $y = -(x - 2)^2 + 2$ 3) $y = -2x^2$ 4) $y = -x^2 + 2$

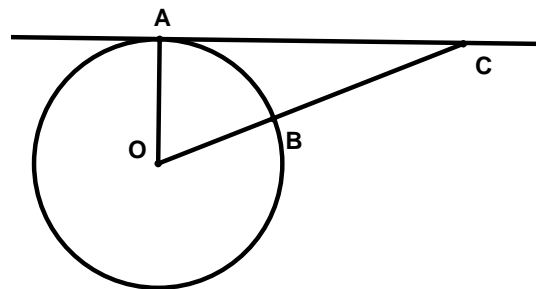
Модуль «Геометрия»

В6

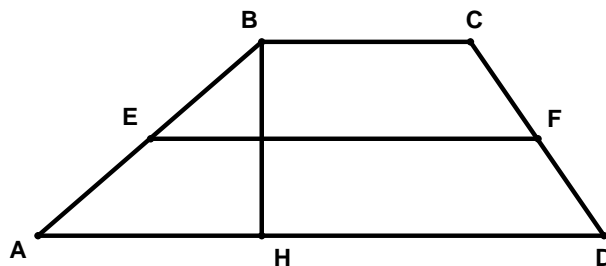
Сумма двух углов равнобедренной трапеции равна 150° . Найдите больший угол трапеции. Ответ дайте в градусах.

В7

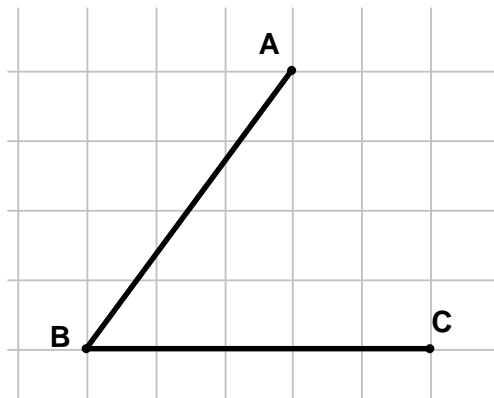
Угол ACO равен 28° . Его сторона CA касается окружности. Найдите градусную величину дуги AB окружности, заключенной внутри этого угла.



В8 Высота трапеции равна 10 см. Площадь трапеции равна 150 см^2 . Найдите среднюю линию этой трапеции.



В9 Найдите синус угла ABC, изображенного на рисунке.



В10 Укажите номера *верных* утверждений.

1. Биссектрисы смежных углов взаимно перпендикулярны;
2. Если в параллелограмме две высоты равны, то этот параллелограмм – ромб;
3. Медианой треугольника называется отрезок, соединяющий вершину треугольника с точкой на противоположной стороне.

Модуль «Реальная математика»

A4

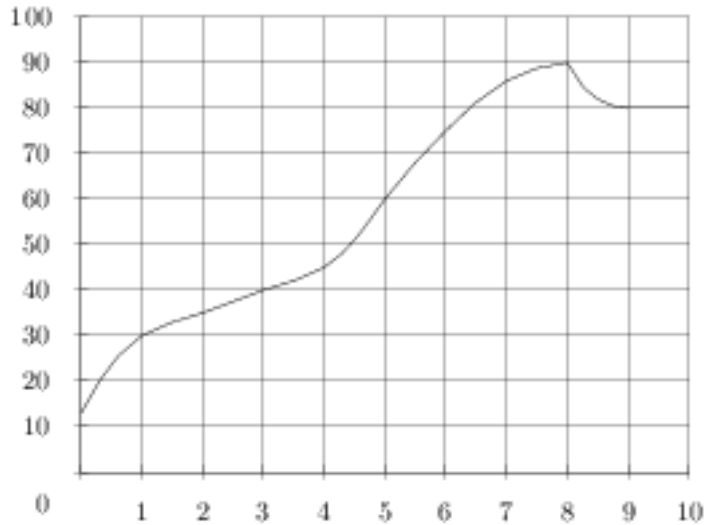
В таблице приведены нормативы по бегу на лыжах на 1 км для 10 класса.

Отметка	мальчики			девочки		
	«3»	«4»	«5»	«3»	«4»	«5»
Время (мин. и сек.)	5:30	5:00	4:40	7:10	6:30	6:00

Какую отметку получит мальчик, пробежавший на лыжах 1 км за 4 минуты 45 секунд?

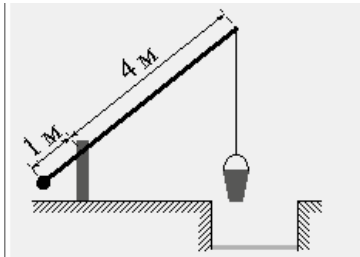
- 1) Неудовлетворительно
- 2) «4»
- 3) «3»
- 4) «5»

В11 На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, за сколько минут двигатель нагреется с 30°C до 90°C .



В12 В цирке для продажи было заготовлено некоторое количество шариков. Перед началом представления было продано 20% всех воздушных шариков, а в антракте — еще 57 штук. После этого осталась половина всех шариков. Сколько шариков было первоначально?

В13 На рисунке изображён колодец с «журавлём». Короткое плечо имеет длину 1 м, а длинное плечо 4 м. На сколько метров поднимется конец короткого плеча, когда конец длинного опустится на 2 м?



В14 156 учащимся восьмых классов некоторой школы была предложена контрольная работа по алгебре из 5 заданий. По результатам составили таблицу, в которой указали число учащихся, выполнивших одно, два три и т.д. заданий:

Количество выполненных заданий	Число учащихся
0	-
1	27
2	34
3	46
4	37
5	12

Сколько человек получили оценку не выше «3», если критерии выставления оценок определялись по таблице?

Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»
Количество выполненных заданий	0-1	2-3	4	5

B15 В лыжных гонках участвуют 13 спортсменов из России, 2 спортсмена из Норвегии и 5 спортсменов из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен **не** из России.

B16 В фирме «Чистая вода» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C=6500+4000 \cdot n$, где n — число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 12 колец.

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»

C1

Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{3x}{4} - \frac{y-3x}{2} = -6 \\ \frac{y-x}{3} - \frac{1}{6} = \frac{y}{2} \end{cases} .$$

C2

На соревнованиях по кольцевой трассе один лыжник проходил круг на 3 мин быстрее другого и через час обогнал его ровно на круг. За сколько минут каждый лыжник проходил круг.

C3

Постройте график функции $y = f(x)$, где $f(x) = \frac{x+2}{x^2+x-2}$. Определите по графику, при каких значениях переменной значения функции не меньше -1 .

Модуль «Геометрия»

C4

В прямоугольный треугольник вписана окружность. Точка касания делит гипотенузу на отрезки 3 см и 2 см. Найдите радиус этой окружности.

C5

Из точки A , лежащей вне окружности с центром в точке O , проведены две касательные. Докажите, что отрезок, соединяющий точки касания, перпендикулярен отрезку AO .

C6

Площадь треугольника ABC равна 120. Точка D лежит на отрезке BC и делит его в отношении $1 : 2$, считая от вершины B . Биссектриса BK пересекает отрезок AD в точке M и делит сторону AC в отношении $3:1$ считая от вершины A . Найдите площадь четырехугольника $MDCK$.

