

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Тренировочный вариант № 299

## Уровень 1

## Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». Всего в работе 25 заданий. Модуль «Алгебра» содержит семнадцать заданий: в части 1 — четырнадцать заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит восемь заданий: в части 1 — пять заданий; в части 2 — три задания.

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

Ответы к заданиям 7 и 13 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр, которые нужно записать в поле ответа в тексте работы. Если в ответе получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе или бланке. Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер.

Сначала выполняйте задания части 1. Начать советуем с тех заданий, которые вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим заданиям. 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.

При выполнении части 1 все необходимые вычисления, преобразования и т.д. выполняйте в черновике. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы. 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.

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами.

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

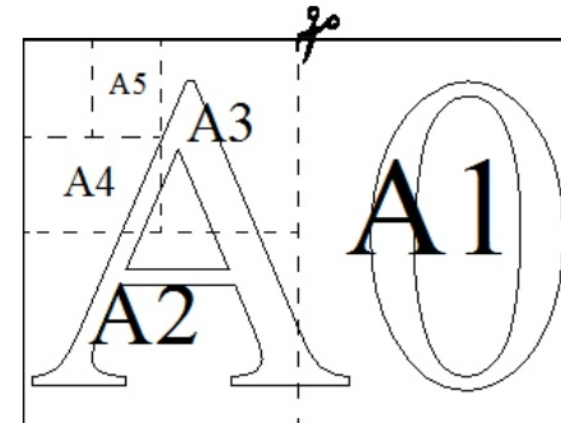
**Желаем успеха!**

## Часть 1

Ответами к заданиям 1 – 19 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует вписать в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

## Модуль «Алгебра»

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1-5



Общепринятые форматы листов бумаги обозначают буквой А и цифрой: А0, А1, А2 и так далее. Лист формата А0 имеет форму прямоугольника, площадь которого равна 1 кв. м. Если лист формата А0 разрезать пополам параллельно меньшей стороне, получается два равных листа формата А1. Если лист А1 разрезать так же пополам, получается два листа формата А2 (см. рис. выше). И так далее.

Отношение большей стороны к меньшей стороне листа каждого формата одно и то же, поэтому листы всех форматов подобны. Это сделано специально для того, чтобы пропорции текста и его расположение на листе сохранялись при уменьшении или увеличении шрифта, если изменяется формат листа.

В таблице (см. ниже) даны размеры (с точностью до мм) четырёх листов, имеющих форматы А3, А4, А5 и А6.

Номер листа	Ширина (мм)	Длина (мм)
1	105	148
2	210	297
3	297	420
4	148	210

1. Установите соответствие между форматами и номерами листов. Заполните таблицу.

В ответе запишите последовательность четырёх чисел без пробелов и других разделительных символов.

Формат	А3	А4	А5	А6
Номер				

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. Сколько листов бумаги формата А5 получится из одного листа бумаги формата А0?

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Найдите длину (в мм) большей стороны листа бумаги формата А2. Результат округлите до десятков.

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Найдите площадь (в см<sup>2</sup>) листа бумаги формата А3. Результат округлите до десятков.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Найдите отношение длины большей стороны к меньшей у бумаги формата А1. Ответ округлите до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Найдите значение выражения  $3\frac{7}{11} : \left(\frac{2}{11} + 2\frac{4}{19}\right)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. На координатной прямой точками отмечены числа  $\frac{11}{7}$ ;  $\frac{3}{2}$ ; 1,55; 1,72. Какому числу соответствует точка D? В ответе укажите номер правильного варианта ответа.



1)  $\frac{11}{7}$

2)  $\frac{3}{2}$

3) 1,55

4) 1,72

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Найдите значение выражения  $5^{-7} \cdot (5^5)^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

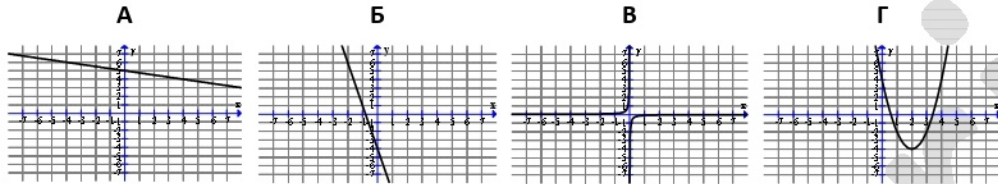
9. Решите систему уравнений  $\begin{cases} 4x + y = 10 \\ x + 3y = -3 \end{cases}$ . В ответе запишите  $x + y$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**10.** Стас, Денис, Костя, Маша, Дима бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должна будет девочка.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11.** Ниже представлены графики функций. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают. В ответе укажите последовательность цифр, соответствующих А, Б, В, Г, без пробелов, запятых и других разделительных символов.



1)  $y = -\frac{1}{9x}$

2)  $y = -5x - 4$

3)  $y = -\frac{x}{4} + 5$

4)  $y = 2x^2 - 8x + 4$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{1}{2}d_1d_2 \sin \varphi$ , где  $d_1$  и  $d_2$  — длины диагоналей четырёхугольника,  $\varphi$  — угол между диагоналями.

Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали  $d_2$ , если  $d_1 = 6$ ,  $\sin \varphi = \frac{1}{12}$ , а

$S = 3,75$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**13.** Решением какого из данных неравенств является отрезок  $[-5; 5]$ ? В ответе укажите номер правильного варианта ответа.

1)  $x^2 + 25 \leq 0$

2)  $x^2 - 25 \leq 0$

3)  $x^2 + 25 \geq 0$

4)  $x^2 - 25 \geq 0$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**14.** Камень бросают в глубокое ущелье. При этом в первую секунду он пролетает 14 метров, а в каждую следующую секунду на 10 метров больше, чем в предыдущую, до тех пор, пока не достигнет дна ущелья. Сколько метров пролетит камень за первые четыре секунды?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Геометрия»**

**15.** Углы выпуклого четырёхугольника относятся как 3:5:11:17. Найдите меньший угол. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**16.** В окружности с центром в точке  $O$  проведены диаметры  $AC$  и  $BD$ . Величина угла  $AOD$  равна  $110^\circ$ . Найдите градусную меру угла  $ACB$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**17.** Высота равностороннего треугольника равна  $10\sqrt{3}$ . Найдите его площадь.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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



Ответ: \_\_\_\_\_.

19. Какие из следующих утверждений верны? Если верных утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов между ними.

- 1) Треугольника со сторонами 1, 2, 4 не существует.
- 2) Смежные углы равны.
- 3) Все диаметры окружности равны между собой.

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте бланк ответов №2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

### Модуль «Алгебра»

20. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} (x-6)(y-5) = 0 \\ \frac{y-2}{x+y-8} = 3 \end{cases}$$

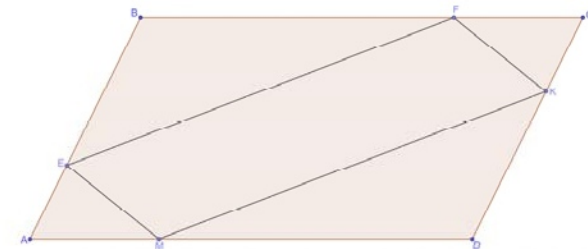
21. По двум параллельным железнодорожным путям в одном направлении следуют пассажирский и товарный поезда, скорости которых равны соответственно 60 км/ч и 30 км/ч. Длина товарного поезда равна 900 метрам. Найдите длину (в метрах) пассажирского поезда, если время, за которое он прошёл мимо товарного поезда, равно 3 минутам.

22. Прямая  $y = 2x + b$  касается окружности  $x^2 + y^2 = 5$  в точке с положительной абсциссой. Определите координаты точки касания.

### Модуль «Геометрия»

23. Высота треугольника разбивает его основание на два отрезка с длинами 8 и 9. Найдите длину этой высоты, если известно, что другая высота треугольника делит её пополам.

24. В параллелограмме  $ABCD$  точки  $E$ ,  $F$ ,  $K$  и  $M$  лежат на его сторонах, как показано на рисунке, причём  $AE = CK$ ,  $BF = DM$ . Докажите, что  $EFKM$  — параллелограмм.



25. Четырёхугольник  $ABCD$  со сторонами  $AB = 40$  и  $CD = 10$  вписан в окружность. Диагонали  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $K$ , причём  $\angle AKB = 60^\circ$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого четырёхугольника.