

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Тренировочный вариант №315

## 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.

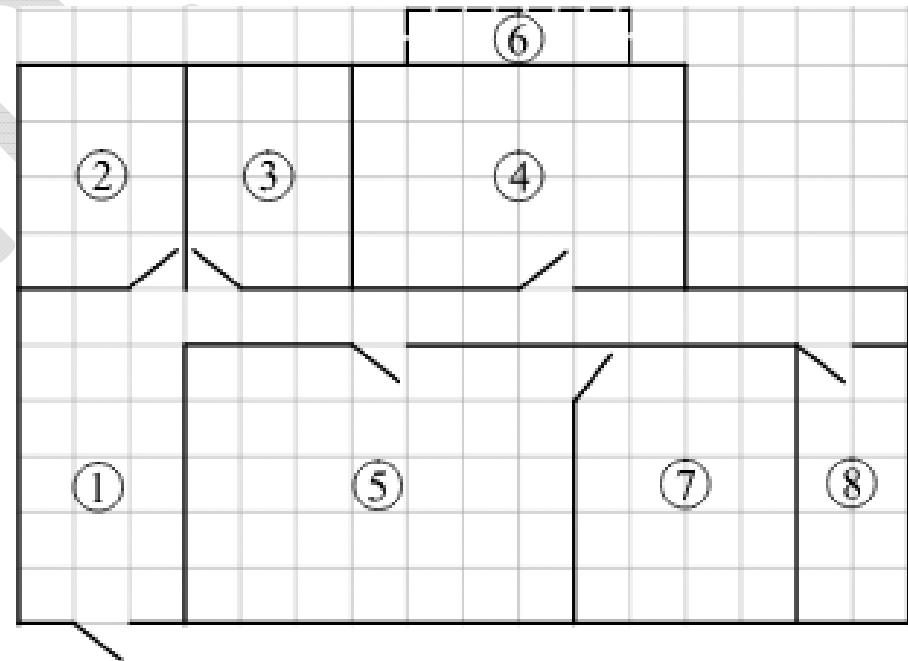
**Желаем успеха!**

## 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



На плане изображена схема квартиры (сторона каждой клетки на схеме равна 1 м). Вход и выход осуществляются через единственную дверь.

При входе в квартиру расположен коридор, отмеченный цифрой 1. Перед входом в квартиру располагается ванная комната, а справа от неё — санузел.

Гостиная занимает наибольшую площадь в квартире, из гостиной можно попасть в детскую комнату. Также в квартире есть кухня, из которой можно попасть на балкон,

отмеченный цифрой 6. В конце коридора находится кладовая комната, имеющая площадь  $10 \text{ м}^2$ .

Потолок в ванной комнате и санузле планируется покрасить в белый цвет. Для покраски одного  $1 \text{ м}^2$  потолка требуется  $0,2 \text{ л}$  краски.

В квартире стоит однотарифный счётчик электроэнергии. Имеется возможность установить двухтарифный счётчик.

**1.** Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на схеме. Заполните таблицу. В ответе запишите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других разделительных символов.

Объекты	Ванная	Детская	Кухня	Кладовая
Цифры				

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** Краска продаётся в банках по  $2 \text{ л}$ . Сколько банок краски требуется купить, чтобы покрасить потолок в ванной комнате и санузле?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**3.** Найдите площадь, которую занимают кухня и балкон. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**4.** Найдите расстояние между противоположными углами (диагональ) ванной комнаты в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**5.** Хозяин квартиры планирует установить в квартире счётчик. Он рассматривает два варианта: однотарифный или двухтарифный счётчики. Цены на оборудование и стоимость его установки, данные о потребляемой мощности, и тарифах оплаты даны в таблице (см. ниже).

Обдумав оба варианта, хозяин решил установить двухтарифный электросчётчик. Через сколько дней непрерывного использования электричества экономия от использования двухтарифного счётчика вместо однотарифного компенсирует разность в стоимости установки двухтарифного счётчика и однотарифного?

Счётчик	Однотарифный	Двухтарифный
Стоимость оборудования и монтажа (тыс. руб.)	4	8,2
Средняя потребляемая мощность (кВт)	6	6
Стоимость оплаты днём (06:00-23:00) (руб./кВт·ч)	5	5
Стоимость оплаты ночью (23:00-06:00) (руб./кВт·ч)	5	3

Ответ: \_\_\_\_\_.

**6.** Найдите значение выражения  $\frac{19}{2} - \frac{6}{5}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7.** На координатной прямой отмечена точка  $A$ . Известно, что она соответствует одному из четырёх указанных ниже чисел. Какому из чисел соответствует точка  $A$ ? В ответе запишите номер правильного варианта ответа.



1)  $\frac{181}{6}$

2)  $\sqrt{37}$

3)  $0,6$

4)  $4$

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Найдите значение выражения  $(3 + \sqrt{5})^2 + (3 - \sqrt{5})^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

9. Уравнение  $x^2 + px + q = 0$  имеет корни  $-5$ ;  $7$ . Найдите  $q$ .

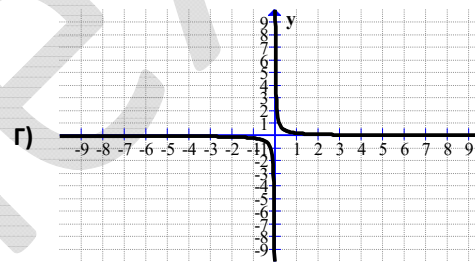
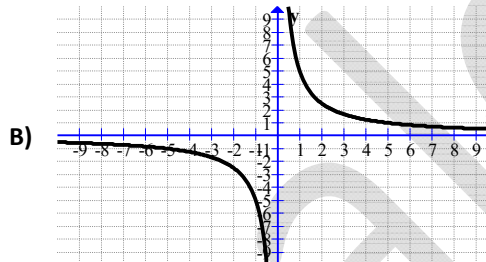
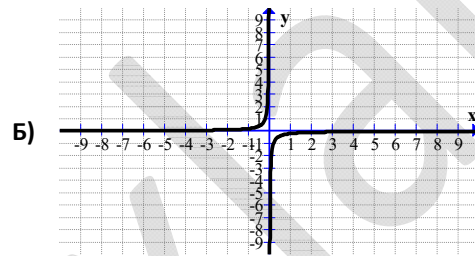
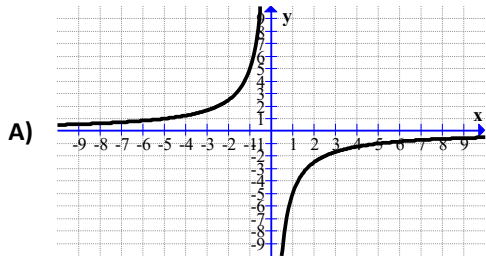
Ответ: \_\_\_\_\_.

10. На экзамене 20 билетов, Саша не выучил 2 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный билет.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Ниже представлены графики функции вида  $y = \frac{a}{x}$ . Установите соответствие

между графиками этих функций и формулами, которые их задают. В ответе укажите последовательность цифр, соответствующих А, Б, В, Г, без пробелов, запятых и других разделительных символов.



1)  $\frac{1}{5x}$

2)  $y = -\frac{1}{5x}$

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

4)  $y = \frac{5}{x}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. Площадь любого выпуклого четырехугольника можно вычислять по формуле

$$S = \frac{1}{2} d_1 d_2 \sin \alpha, \text{ где } d_1, d_2 \text{ — длины его диагоналей, а } \alpha \text{ — угол между ними.}$$

Вычислите  $\sin \alpha$ , если  $S = 42$ ,  $d_1 = 7$ ,  $d_2 = 15$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

13. Укажите неравенство, решением которого является объединение промежутков  $(-\infty; -3) \cup (3; +\infty)$ . В ответе запишите номер правильного варианта ответа.

1)  $x^2 - 9 > 0$

2)  $x^2 + 9 > 0$

3)  $x^2 - 9 < 0$

4)  $x^2 + 9 < 0$

Ответ: \_\_\_\_\_.

14. Мать дарит каждой из пяти своих дочерей в день рождения, начиная с пяти лет, столько книг, сколько дочери лет. Возрасты пяти дочерей составляют арифметическую прогрессию, разность которой равна 2. Сколько лет было старшей дочери, когда у них составила библиотека общей численностью в 495 книг?

Ответ: \_\_\_\_\_.

<b>Модуль «Геометрия»</b>
---------------------------

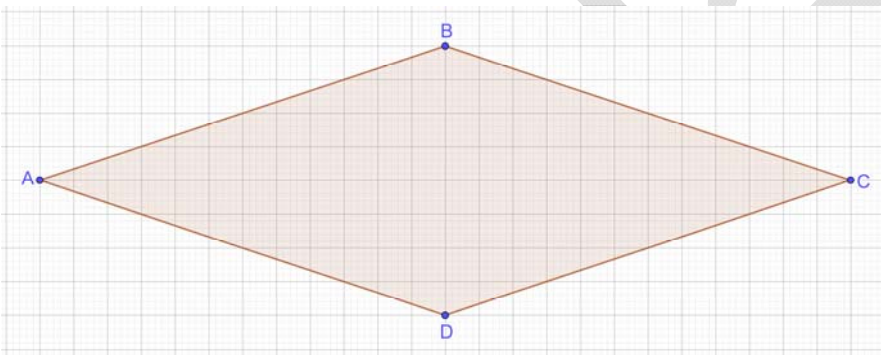
**15.** Диагонали  $AC$  и  $BD$  прямоугольника  $ABCD$  пересекаются в точке  $O$ ,  $BO = 23$ ,  $AB = 26$ . Найдите  $AC$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**16.** В угол  $C$  величиной  $128^\circ$  вписана окружность, которая касается сторон угла в точках  $A$  и  $B$ , точка  $O$  — центр окружности. Найдите угол  $AOB$ . Ответ дайте в градусах.

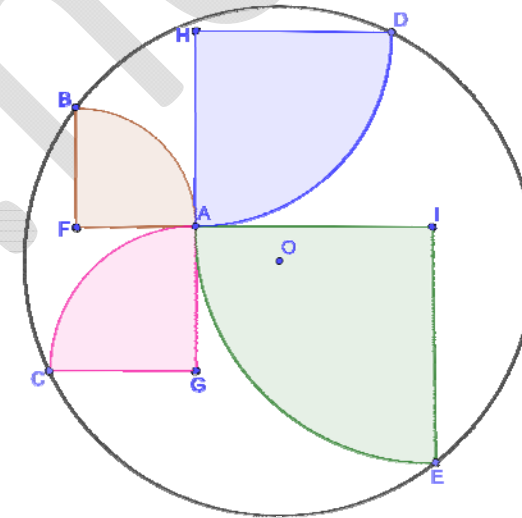
Ответ: \_\_\_\_\_.

**17.** На клетчатой бумаге изображён ромб  $ABCD$ . Найдите его площадь, если известно, что  $AD = 2\sqrt{10}$



Ответ: \_\_\_\_\_.

**18.** Дана окружность с центром в точке  $O$  и проходящая через точки  $B, C, D, E$ . Через точку  $A$  провели четыре четверти круга с центрами в точках  $F, G, H, I$ , которые образуют отрезки  $GH$  и  $FI$  (см. рис.). Найдите, какую часть круга составляет сумма площадей этих четвертей окружности.



Ответ: \_\_\_\_\_.

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

- 1) Если три стороны одного треугольника пропорциональны трём сторонам другого треугольника, то треугольники подобны.
- 2) Сумма смежных углов равна  $180^\circ$ .
- 3) Любая высота равнобедренного треугольника является его биссектрисой.

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 
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 37 \\ xy = 6 \end{cases}.$$

21. Два человека одновременно отправляются из одного и того же места по одной дороге в одном направлении на прогулку до опушки леса, находящейся в 3 км от места отправления. Один идёт со скоростью 2,6 км/ч, а другой – со скоростью 3,9 км/ч. Дойдя до опушки, второй с той же скоростью возвращается обратно. На каком расстоянии (в км) от точки отправления произойдёт их встреча?

22. Постройте график функции  $y = |x^2 - 4x + 3|$ . Определите, при каких значениях  $a$  прямая  $y = a$  имеет с графиком ровно четыре общие точки.

## Модуль «Геометрия»

23. На плоскости дан угол  $ACD$ . Через точки  $A$  и  $D$  проведена окружность, касающаяся стороны  $CA$  угла  $ACD$  в точке  $A$ . Центр  $O$  окружности лежит на стороне  $CD$ , причём  $CO < CD$ . Градусная мера дуги  $AD$  окружности равна  $130^\circ$ . Найдите градусную меру угла  $ACO$ .

24. В остроугольном треугольнике  $ABC$ , точки  $A$ ,  $C$ , центр описанной окружности  $O$  и точка пересечения высот  $H$  лежат на одной окружности. Докажите, что угол  $ABC$  равен  $60^\circ$ .

25. На каждой из двух окружностей радиусами 3 и 4 лежат по три вершины ромба. Найдите длину его стороны.