

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Тренировочный вариант №311

## 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.

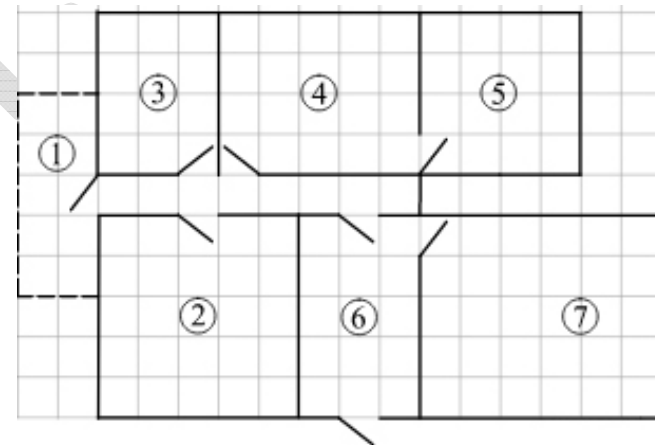
**Желаем успеха!**

## 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 расположена прихожая, отмеченная цифрой 6. Из прихожей можно попасть в гостиную, расположенную справа от неё. В квартире есть балкон, занимающий наименьшую площадь. Перед входом в прихожую располагается спальня, а справа от неё — детская комната, в которую можно попасть только из спальни. Рядом со спальней расположен совмещенный санузел площадью  $12 \text{ м}^2$ . Кроме того, в квартире есть кухня.

Пол в гостиной планируется покрыть паркетной доской длиной 1 м и шириной 0,25 м. В квартире проведены газопровод и электричество.

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

Объекты	балкон	детская комната	гостиная	кухня
Цифры				

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** Паркетная доска продаётся в упаковках по 16 шт. Сколько упаковок с паркетной доской требуется купить, чтобы покрыть пол в гостиной?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**3.** Найдите площадь, которую занимают спальная комната и детская. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**4.** Найдите расстояние  $d$  между противоположными углами кухни в метрах. В ответ запишите значение выражения  $d\sqrt{2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**5.** Хозяин квартиры планирует установить в квартире плиту для готовки. Он рассматривает два варианта: газовая плита или электроплитка. Цены на плиты, данные о потреблении и тарифах оплаты даны в таблице.

Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовую плиту. Через сколько часов непрерывного использования экономия от использования газовой плиты вместо электрической компенсирует разность в стоимости установки газовой плиты и электроплитки?

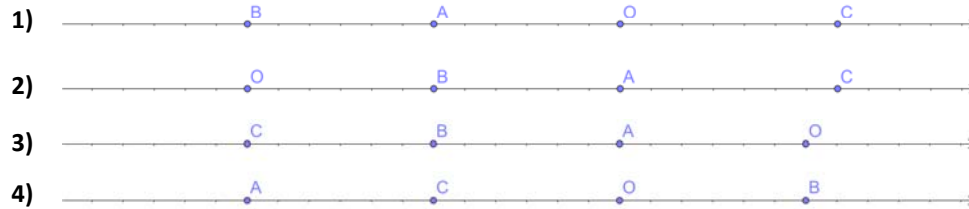
Продукция	Газовая плита	Электроплита
Цена (тыс. руб.)	43,73	17
Средний расход газа ( $\text{м}^3/\text{ч}$ )	1,2	–
Средняя потребляемая мощность (кВт)	–	6,2
Стоимость газа (руб./ $\text{м}^3$ )	5,3	–
Стоимость электроэнергии (руб./кВт·ч)	–	3,9

Ответ: \_\_\_\_\_.

**6.** Найдите значение выражения  $\frac{12}{5} : \frac{15}{2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Известно, что число  $m$  отрицательное. На каком из рисунков точки  $O(0)$ ,  $A(m)$ ,  $B(2m)$ ,  $C(m^2)$  расположены на координатной прямой в правильном порядке? В ответе запишите номер правильного варианта ответа.



Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Сколько целых чисел между  $5\sqrt{6}$  и  $6\sqrt{5}$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

9. Решите уравнение:  $5x^2 - 5 = -5 - 35x$ . В ответе запишите корни в порядке возрастания без пробелов, запятых и других разделительных символов.

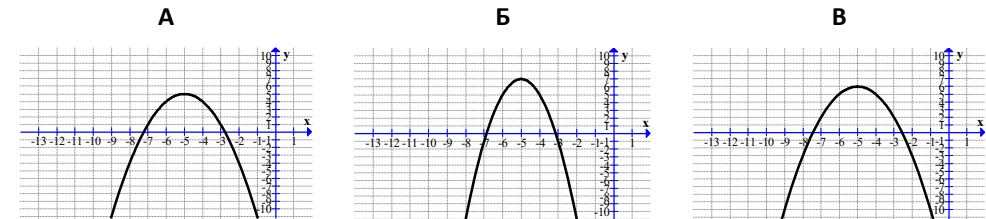
Ответ: \_\_\_\_\_.

10. В таблице представлены результаты четырёх стрелков, показанные ими на тренировке. Тренер решил послать на соревнования того стрелка, у которого относительная частота попаданий выше. Кого из стрелков выберет тренер? Укажите в ответе его номер.

Номер стрелка	Число выстрелов	Число попаданий
1	39	23
2	60	14
3	65	32
4	62	31

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Ниже представлены графики функций вида  $y = ax^2 + bx + c$ . Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают. В ответе укажите последовательность цифр, соответствующих А, Б, В, без пробелов, запятых и других разделительных символов.



1)  $y = -x^2 - 10x - 19$

2)  $y = -x^2 - 10x - 20$

3)  $y = -2x^2 - 20x - 43$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** Площадь трапеции  $S$  можно вычислить по формуле  $S = \frac{1}{2}(a+b)h$ , где  $a, b$  — основания трапеции,  $h$  — высота. Пользуясь этой формулой, найдите высоту  $h$ , если основания трапеции равны 5 и 7, а её площадь 24

Ответ: \_\_\_\_\_.

**13.** Решите неравенство  $x^2 + 15x > 0$ . В ответе запишите номер правильного варианта ответа.

1)  $(-\infty; -15) \cup (0; +\infty)$     2)  $(-\infty; -15] \cup [0; +\infty)$     3)  $(-15; 0)$     4)  $[-15; 0]$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**14.** Улитка ползет вверх по дереву, начиная от его основания. За первую минуту она проползла 30 см, а за каждую следующую минуту — на 5 см больше, чем за предыдущую. За сколько минут улитка достигнет вершины дерева высотой 5,25 м? В ответе укажите число минут.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Геометрия»**

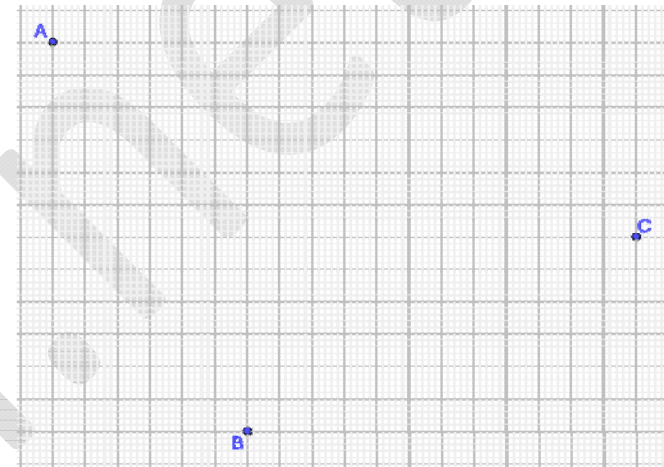
**15.** Катеты прямоугольного треугольника равны 21 и 72. Найдите высоту, проведенную к гипотенузе.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**16.** Точка  $O$  — центр окружности, на которой лежат точки  $A, B$  и  $C$ . Известно, что  $\angle ABC = 78^\circ$  и  $\angle OAB = 69^\circ$ . Найдите угол  $BCO$ . Ответ дайте в градусах.

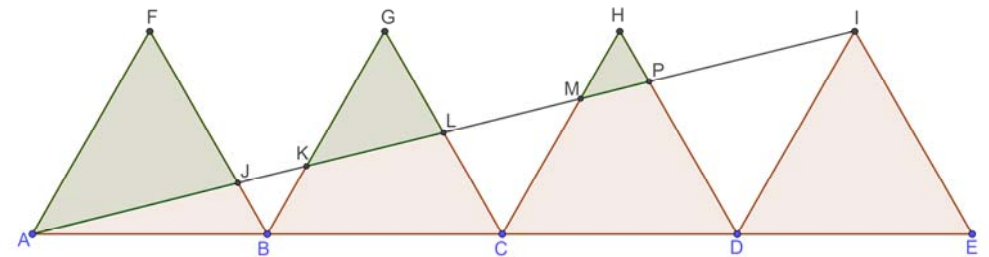
Ответ: \_\_\_\_\_.

**17.** На клетчатой бумаге отмечены точки  $A, B$  и  $C$ . Найдите расстояние от точки  $A$  до середины отрезка  $BC$ , если известно, что  $BC = 2\sqrt{5}$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

**18.** Даны четыре правильных треугольника  $ABF, BCG, CDH$  и  $DEI$  (см. рис.). Сумма площадей треугольников  $AJF, KLG$  и  $MPH$  равна 14. Найдите площадь треугольника  $ABF$ .



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 
$$\begin{cases} x^2 = 17y + 2 \\ x^2 + 2 = 17y + y^2 \end{cases}$$
.

**21.** Первые 140 км автомобиль ехал со скоростью 70 км/ч, следующие 180 км — со скоростью 60 км/ч, а последние 225 км — со скоростью 45 км/ч. Найдите среднюю скорость (в км/ч) автомобиля на протяжении всего пути.

**22.** Постройте график функции  $y = x^2 - 6|x| + 8$ . Какое наибольшее число общих точек график данной функции может иметь с прямой, параллельной оси абсцисс?

### Модуль «Геометрия»

**23.** Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  параллелограмма  $ABCD$  пересекаются в точке  $K$ . Найдите площадь параллелограмма  $ABCD$ , если  $BC = 11$ , а расстояние от точки  $K$  до стороны  $AB$  равно 3.

**24.** Докажите, что у равных треугольников  $ABC$  и  $A_1B_1C_1$  биссектрисы, проведённые из вершины  $A$  и  $A_1$ , равны.

**25.** Длина катета  $AC$  прямоугольного треугольника  $ABC$  равна 3. Окружность с диаметром  $AC$  пересекает гипотенузу  $AB$  в точке  $M$ . Найдите площадь треугольника  $ABC$ , если известно, что  $AM : MB = 9 : 16$ .