

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Тренировочный вариант №319

## 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.

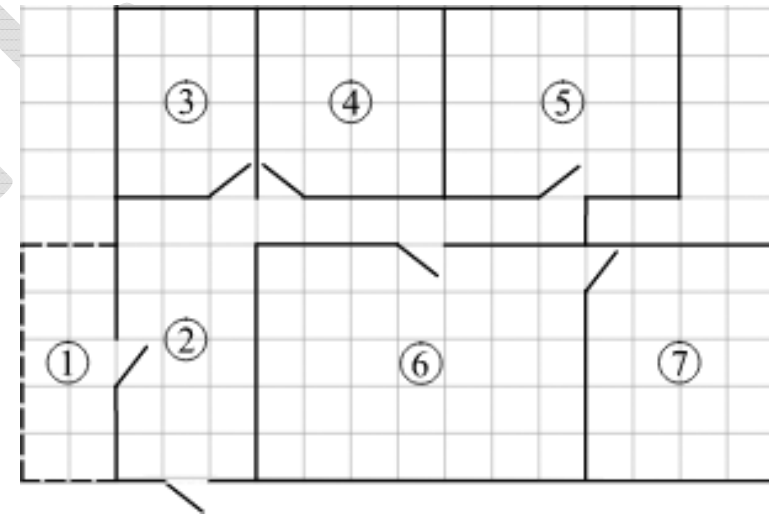
**Желаем успеха!**

## 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 клеточки на схеме равна 1 м). Вход и выход осуществляются через единственную дверь.

При входе в квартиру расположен коридор, отмеченный цифрой 2. Слева от него расположен балкон. Напротив входа в квартиру располагается совмещённый санузел, а справа от него — детская комната.

Гостиная занимает наибольшую площадь в квартире, из гостиной можно попасть в кабинет. В конце коридора находится кухня площадью  $20 \text{ м}^2$ .

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 плане. Заполните таблицу. В ответе запишите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других разделительных символов.

| Объекты | Балкон | Детская комната | Кабинет | Кухня |
|---------|--------|-----------------|---------|-------|
| Цифры   |        |                 |         |       |

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. Паркетная доска продаётся в упаковках по 8 шт. Сколько упаковок с паркетной доской требуется купить, чтобы покрыть пол в гостиной?

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Найдите площадь коридора (коридором считается площадь квартиры, незанятая комнатами или балконом). Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Найдите расстояние  $d$  между противоположными углами детской комнаты в метрах. В ответе 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 (см. ниже).

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?

| Плитка                                        | Газовая | Электрическая |
|-----------------------------------------------|---------|---------------|
| Стоимость оборудования и монтажа (тыс. руб.)  | 44,68   | 21            |
| Средний расход газа ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ) | 1,4     | –             |
| Средняя потребляемая мощность (кВт)           | –       | 5,8           |
| Стоимость газа (руб./ $\text{м}^3$ )          | 6       | –             |
| Стоимость электроэнергии (руб./кВт·ч)         | –       | 4             |

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Найдите значение выражения  $\left(\frac{8}{33} + \frac{13}{22}\right) : \frac{5}{18}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. На координатной прямой отмечена точка  $A(a)$ . Какое из утверждений относительно числа  $a$  является верным? В ответе запишите номер правильного варианта ответа.



1)  $a - 5 > 0$

2)  $6 - a < 0$

3)  $a - 4 > 0$

4)  $4 - a > 0$

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{20} \cdot \sqrt{32}}{10} \cdot \sqrt{10}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

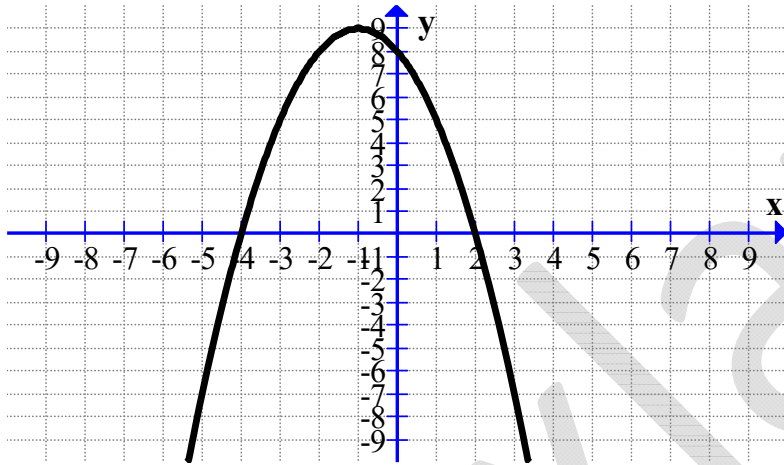
9. Решите уравнение  $4 + \frac{x}{8} = \frac{x}{7}$ . В ответе запишите корень этого уравнения.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**10.** Телевизор у Коли сломался и показывает только один случайный канал. Коля включает телевизор. В это время по пятнадцати каналам из тридцати показывают кинокомедии. Найдите вероятность того, что Коля попадет на канал, где комедия не идет.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11.** Ниже представлен график некоторой функции. Установите соответствие между утверждениями для этой функции и их верностью. В ответе укажите последовательность цифр, соответствующих А, Б, В, Г, без пробелов, запятых и других разделительных символов.



| Утверждения                                                   | Верность   |
|---------------------------------------------------------------|------------|
| А) Функция убывает на замкнутом числовом луче $[-1; +\infty)$ | 1) верно   |
| Б) $f(-4) = f(2)$                                             | 2) неверно |
| В) $f(x) < 0$ только при $x > 2$                              |            |
| Г) Функция положительна на отрезке $[-4; 2]$                  |            |

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** Полную механическую энергию тела (в джоулях) можно вычислить по формуле

$$E = \frac{mv^2}{2} + mgh, \text{ где } m \text{ — масса тела (в килограммах), } v \text{ — его скорость (в м/с), } h \text{ —}$$

высота положения центра масс тела над произвольно выбранным нулевым уровнем (в метрах), а  $g$  — ускорение свободного падения (в  $\text{м/с}^2$ ). Пользуясь этой формулой, найдите  $h$  (в метрах), если  $E = 250$  Дж,  $v = 5$  м/с,  $m = 4$  кг, а  $g = 10$   $\text{м/с}^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**13.** Решите неравенство  $x^2 - 25 < 0$ . В ответе запишите номер правильного варианта ответа.

- 1)  $(-\infty; +\infty)$       2)  $\emptyset$       3)  $(-5; 5)$       4)  $(-\infty; -5) \cup (5; +\infty)$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**14.** В сосуде имеется несколько одинаковых кранов, которые открывают один за другим через равные промежутки времени. Через 8 часов после того, как был включен последний кран, сосуд был заполнен. Время, в течение которого были открыты первый и последний краны относятся как 5:1. Через сколько часов заполнится сосуд, если открыть все краны одновременно?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Геометрия»**

**15.** Катеты прямоугольного треугольника равны  $4\sqrt{6}$  и 2. Найдите синус наименьшего угла этого треугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

16. Центр окружности, описанной около треугольника  $ABC$ , лежит на стороне  $AB$ .

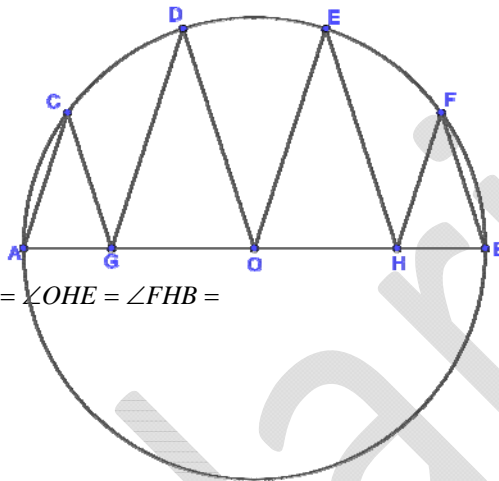
Найдите угол  $ABC$ , если угол  $BAC$  равен  $44^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

17. В прямоугольнике одна сторона равна 16, а диагональ равна 65. Найдите площадь прямоугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_.

18. Дана окружность с центром в точке  $O$ . На окружности по одну сторону от диаметра  $AB$  отмечены точки  $C, D$  и  $E$ , а на диаметре  $AB$  отмечены точки  $G$  и  $H$  таким образом, что  $\angle CAG = \angle AGC = \angle DGO = \angle GOD = \angle EOH = \angle OHE = \angle FHB = \angle HBF$  (см. рис.). Найдите градусную меру угла  $CGD$ .



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) Площадь треугольника меньше произведения двух его сторон.
- 2) Угол, вписанный в окружность, равен соответствующему центральному углу, опирающемуся на ту же дугу.
- 3) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, перпендикулярную этой прямой.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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 
$$\begin{cases} 2x^2 + 4y^2 = 24 \\ 4x^2 + 8y^2 = 24x \end{cases}$$

21. Расстояние между городами  $A$  и  $B$  равно 120 км. Из города  $A$  в город  $B$  выехал грузовой автомобиль, а через 120 минут следом за ним со скоростью 75 км/ч выехал мотоциклист. Мотоциклист догнал автомобиль в городе  $C$  и повернул обратно. Когда он проехал половину пути из  $C$  в  $A$ , автомобиль прибыл в  $B$ . Найдите расстояние (в км) от  $A$  до  $C$ .

22. Найдите все значения  $a$ , при которых неравенство  $x^2 + (2a - 4)x + 8a + 1 \leq 0$  не имеет решений.

Модуль «Геометрия»

23. Даны три луча  $OA, OB$  и  $OC$ , причём  $\angle AOB = 180^\circ$ . Найдите градусную меру угла  $COE$ , если  $OE$  — биссектриса угла  $AOC$ ,  $OD$  — биссектриса угла  $COB$ , а  $\angle COD = 37^\circ$ .

24. Докажите, что медиана треугольника делит его на два треугольника, площади которых равны между собой.

25. Медиана  $BM$  треугольника  $ABC$  является диаметром окружности, пересекающей сторону  $BC$  в её середине. Длина стороны  $AC$  равна 4. Найдите радиус описанной окружности треугольника  $ABC$ .