

## Часть 1

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Тренировочный вариант № 297

## 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.

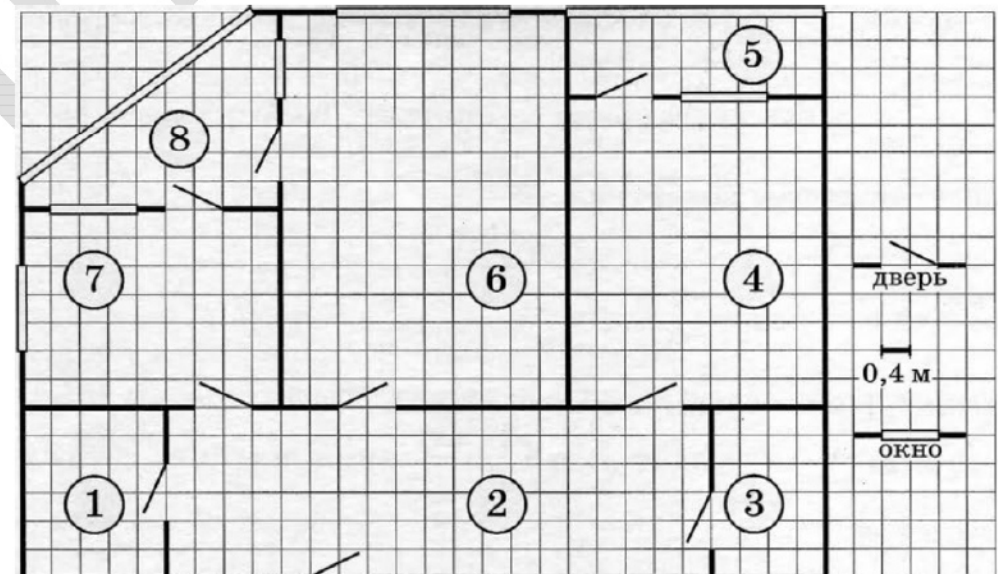
Баллы, полученные Вами за выполненные верно задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

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 рисунке (см. выше) изображён план двухкомнатной квартиры в многоэтажном жилом доме. В правой части рисунка даны обозначения двери и окна, а также указано, что длина стороны клетки на плане соответствует 0,4 м. Вход в квартиру находится в прихожей. Слева от входа в квартиру располагаются кухня и санузел, а также одна из лоджий, в которую можно попасть из кухни. В эту же лоджию можно пройти и из

гостиной. Наименьшую площадь имеет кладовая. В квартире есть ещё одна лоджия, куда можно попасть из прихожей, пройдя через спальню.

1. Для помещений, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу. В ответе запишите последовательность пяти цифр без пробелов, запятых и других разделительных символов.

Помещения	кухня	спальня	гостиная	кладовая	прихожая
Цифры					

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. Найдите площадь (в  $m^2$ ) гостиной.

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Найдите ширину (в метрах) остекления той лоджии, которая примыкает к кухне.

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Плитка для пола размером  $20\text{ см} \times 20\text{ см}$  продаётся в упаковках по 8 штук. Сколько упаковок плитки необходимо купить, чтобы выложить пол кухни?

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. На сколько процентов площадь кухни меньше площади гостиной?

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Найдите значение выражения  $\left(\frac{1}{13} - 2\frac{3}{4}\right) \cdot 26$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. На координатной прямой изображены точки  $A(a)$  и  $B(b)$ . Какое из следующих неравенств неверно? В ответе укажите номер правильного варианта ответа.



1)  $b+24 > a+21$

2)  $b-39 > a-40$

3)  $\frac{b}{3} < \frac{a}{3}$

4)  $-b < -a$

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Найдите значение выражения  $\frac{9x-25y}{3\sqrt{x}-5\sqrt{y}} - 2\sqrt{y}$ , если  $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 6$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

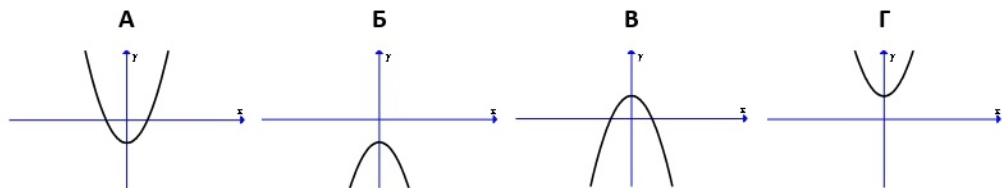
9. Решите уравнение  $-4x + 8 = 10$ . В ответе запишите корень этого уравнения.

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. В группе из 20 российских туристов несколько человек владеют иностранными языками. Из них пятеро говорят только по-английски, трое только по-французски, двое по-французски и по-английски. Какова вероятность того, что случайно выбранный турист говорит по-французски?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11.** Ниже представлены графики функции вида  $y = ax^2 + c$ . Установите соответствие между графиками и знаками коэффициентов  $a$  и  $c$ . В ответе укажите последовательность цифр, соответствующих А, Б, В, Г, без пробелов, запятых и других разделительных символов.



- 1)  $a < 0$  и  $c < 0$       2)  $a < 0$  и  $c > 0$       3)  $a > 0$  и  $c < 0$       4)  $a > 0$  и  $c > 0$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** Закон всемирного тяготения можно записать в виде  $F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$ , где  $F$  – сила притяжения между телами (в ньютонах),  $m_1$  и  $m_2$  – массы тел (в килограммах),  $r$  – расстояние между центрами масс тел (в метрах), а  $\gamma$  – гравитационная постоянная, равная  $6,67 \cdot 10^{-11}$  Н·м<sup>2</sup>/кг<sup>2</sup>. Пользуясь этой формулой, найдите массу тела  $m_1$  (в килограммах), если  $F = 4,002$  Н,  $m_2 = 4 \cdot 10^9$  кг, а  $r = 2$  м.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**13.** Решите систему неравенств  $\begin{cases} -12 + 3x < 0 \\ 9 - 4x > -23 \end{cases}$ . В ответе укажите номер правильного варианта ответа.

- 1)  $(-\infty; -8)$       2)  $(-\infty; 4)$       3)  $(4; 8)$       4)  $(4; +\infty)$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**14.** Вика решила начать делать зарядку каждое утро. В первый день она сделала 30 приседаний, а в каждый следующий день она делала на одно и то же количество приседаний больше, чем в предыдущий день. За 15 дней она сделала всего 975 приседаний. Сколько приседаний сделала Вика в пятый день?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Геометрия»**

**15.** Точка  $O$  – центр окружности, на которой лежат точки  $S$ ,  $T$  и  $V$  таким образом, что  $OSTV$  – ромб. Найдите угол  $STV$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

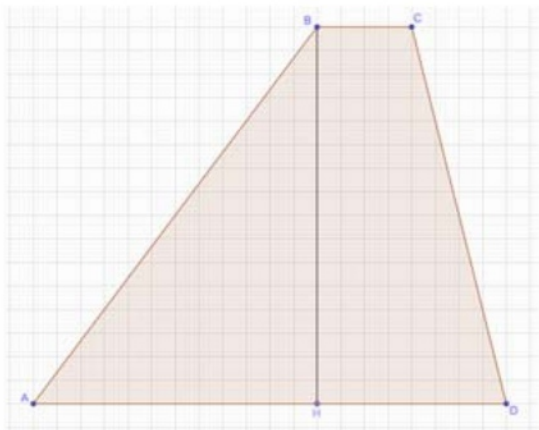
**16.** В угол величиной  $70^\circ$  вписана окружность, которая касается его сторон в точках  $A$  и  $B$ . На большей из дуг  $AB$  этой окружности выбрали точку  $C$ . Найдите градусную меру угла  $ACB$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**17.** В треугольнике  $ABC$  отмечены середины  $M$  и  $N$  сторон  $BC$  и  $AC$  соответственно. Площадь треугольника  $CNM$  равна 12. Найдите площадь четырёхугольника  $ABMN$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

18. На рисунке изображена трапеция  $ABCD$ . Используя рисунок, найдите  $\cos \angle HBA$ .



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) Один из углов треугольника всегда не превышает 60 градусов.
- 2) Диагонали трапеции пересекаются и делятся точкой пересечения пополам.
- 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 уравнение  $(x-1)(x^2+4x+4)=4(x+2)$ .

21. Первый рабочий за час делает на 5 деталей больше, чем второй, и выполняет заказ, состоящий из 200 деталей, на 2 часа быстрее, чем второй рабочий, выполняющий такой же заказ. Сколько деталей в час делает второй рабочий?

22. Постройте график функции  $y = -4 - \frac{x^4 + x^3}{x^2 + x}$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно две общие точки.

### Модуль «Геометрия»

23. Найдите отношение двух сторон треугольника, если его медиана, выходящая из их общей вершины, образует с этими сторонами углы в  $30^\circ$  и  $90^\circ$ .

24. Окружности с центрами в точках  $O_1$  и  $O_2$  не имеют общих точек, и ни одна из них не лежит внутри другой. Внутренняя общая касательная к этим окружностям делит отрезок, соединяющий их центры, в отношении  $m:n$ . Докажите, что диаметры этих окружностей относятся как  $m:n$ .

25. В треугольнике  $ABC$  известны длины сторон  $AB = 60$ ,  $AC = 80$ , точка  $O$  — центр окружности, описанной около треугольника  $ABC$ . Прямая  $BD$ , перпендикулярная прямой  $AO$ , пересекает сторону  $AC$  в точке  $D$ . Найдите  $CD$ .