

## Тренировочная работа в формате ОГЭ по МАТЕМАТИКЕ

9 КЛАСС

Дата: \_\_\_\_ 2023 г.

Вариант №: \_\_\_\_

Выполнена: ФИО \_\_\_\_\_

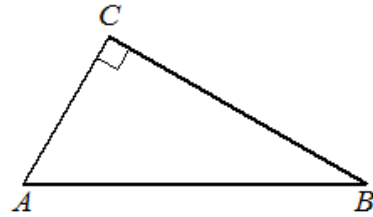
### Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух частей, включающих в себя 25 заданий. Часть 1 содержит 19 заданий, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом. На выполнение работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут). Ответы к заданиям 7 и 13 запишите в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр. Если получилась обыкновенная дробь, ответ запишите в виде десятичной. Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе бумаги. Задания можно выполнять в любом порядке. 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 выполняйте в черновике. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов 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, выданными вместе с вариантом КИМ, и линейкой. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов. После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

**1:** Впишите правильный ответ.

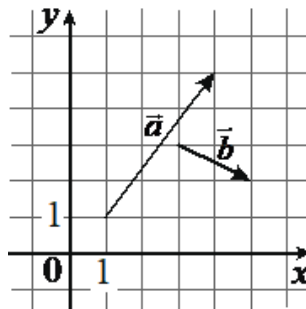
В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AB = 5$ ,  $BC = 4$ . Найдите  $\cos A$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

**2:** Впишите правильный ответ.

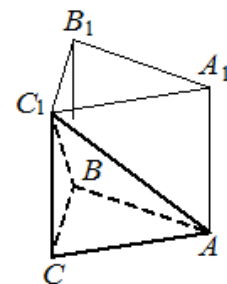
На координатной плоскости изображены векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , координатами которых являются целые числа. Найдите длину вектора  $\vec{a} + 4\vec{b}$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

**3:** Впишите правильный ответ.

Найдите объём многогранника, вершинами которого являются вершины  $A, B, C, C_1$  правильной треугольной призмы  $ABCA_1B_1C_1$ , площадь основания которой равна 7, а боковое ребро равно 9.

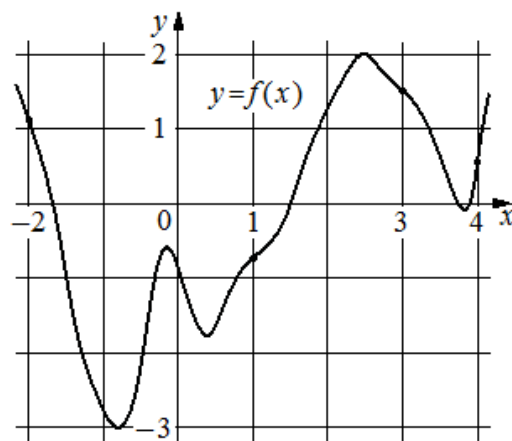


Ответ: \_\_\_\_\_

**8:** Впишите правильный ответ.

На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ . На оси абсцисс отмечены точки  $-2, 1, 3, 4$ . В какой из этих точек значение производной

функции  $f(x)$  наибольшее? В ответе укажите эту точку.



Ответ: \_\_\_\_\_

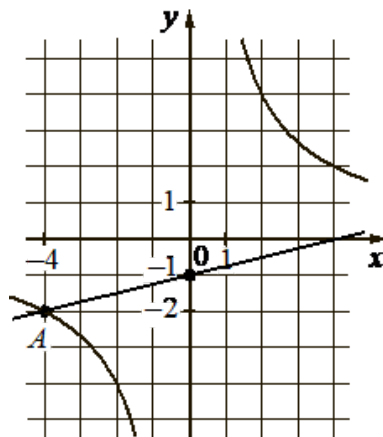
**6:** Впишите правильный ответ.

Найдите корень уравнения  $\frac{1}{3x-4} = 5$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**11:** Впишите правильный ответ.

На рисунке изображены графики функций видов  $f(x) = \frac{k}{x}$  и  $g(x) = ax + b$ , пересекающиеся в точках  $A$  и  $B$ . Найдите абсциссу точки  $B$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

**4-5:** Впишите правильный ответ.

В коробке 5 синих, 9 красных и 11 зелёных фломастеров. Случайным образом выбирают два фломастера. Найдите вероятность того, что окажутся выбраны один синий и один красный фломастеры.

Ответ: \_\_\_\_\_

**16:** Дайте развернутый ответ.

В июле 2025 года планируется взять кредит на десять лет. Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг будет возрастать на 30 % по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо оплатить одним платежом часть долга;

— в июле 2026, 2027, 2028, 2029 и 2030 годов долг должен быть на какую-то одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года;

— в июле 2030 года долг должен составить 500 тыс. рублей;

— в июле 2031, 2032, 2033, 2034 и 2035 годов долг должен быть на другую одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года;

— к июлю 2035 года долг должен быть выплачен полностью.

Известно, что сумма всех платежей после полного погашения кредита будет равна 2080 тыс. рублей.

Сколько рублей составит платёж в 2026 году?

Ответ: \_\_\_\_\_

**10:** Впишите правильный ответ.

Первые 200 км автомобиль ехал со скоростью 60 км/ч, следующие 180 км — со скоростью 90 км/ч, а затем 140 км — со скоростью 120 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: \_\_\_\_\_

**13:** Дайте развернутый ответ.

а) Решите уравнение

$$\cos x \cdot \cos 2x = \sqrt{2} \sin^2 x + \cos x.$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi\right]$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**12:** Впишите правильный ответ.

Найдите точку максимума функции  $y = \ln(x+3)^7 - 7x - 9$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**14-** Дайте развернутый ответ.

**17:** В основании прямой призмы  $ABCA_1B_1C_1$  лежит равнобедренный треугольник  $ABC$  с основанием  $AB$ . Точка  $P$  делит ребро  $AB$

в отношении  $AP : PB = 1 : 3$ , а точка  $Q$  — середина ребра  $A_1C_1$ .

Через середину  $M$  ребра  $BC$  провели плоскость  $\alpha$ , перпендикулярную отрезку  $PQ$ .

а) Докажите, что плоскость  $\alpha$  параллельна ребру  $AB$ .

б) Найдите отношение, в котором плоскость  $\alpha$  делит отрезок  $PQ$ , считая от точки  $P$ , если известно, что  $AB = AA_1$ ,  $AB : BC = 2 : 5$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**7:** Впишите правильный ответ.

Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt[4]{8} \cdot \sqrt[4]{48}}{\sqrt[4]{24}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**9:** Впишите правильный ответ.

В ходе распада радиоактивного изотопа его масса  $m$  (в мг) уменьшается по закону  $m = m_0 \cdot 2^{-\frac{\tau}{T}}$ , где  $m_0$  — начальная масса изотопа (в мг),  $\tau$  — время (в минутах), прошедшее от начального момента,  $T$  — период полураспада (в минутах). В начальный момент времени масса изотопа равна 20 мг. Период его полураспада составляет 10 минут. Найдите, через сколько минут масса изотопа будет равна 5 мг.

Ответ: \_\_\_\_\_

**15:** Дайте развернутый ответ.

Решите неравенство  $\frac{\log_4(16x^4) + 11}{\log_4^2 x - 9} \geq -1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**18:** Дайте развернутый ответ.

Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} x^2 + y^2 - 4(a+1)x - 2ay + 5a^2 + 8a + 3 = 0, \\ y^2 = x^2 \end{cases}$$

имеет ровно четыре различных решения.

Ответ: \_\_\_\_\_

**19:** Дайте развернутый ответ.

Есть 4 камня, каждый массой 7 тонн, и 9 камней, каждый массой 22 тонны.

а) Можно ли разложить все эти камни на две группы так, чтобы разность суммарных масс камней в этих группах составила 8 тонн?

- б) Можно ли разложить все эти камни на две группы, суммарные массы камней в которых равны?
- в) Все камни хотят разложить на две группы. Какое наименьшее положительное значение (в тоннах) может принимать разность суммарных масс камней в этих группах?

Ответ: \_\_\_\_\_