

## Тренировочная работа в формате ОГЭ по МАТЕМАТИКЕ

9 КЛАСС

Дата: \_\_\_\_ \_\_\_\_ 2023 г.

Вариант №: \_\_\_\_

Выполнена: ФИО \_\_\_\_\_

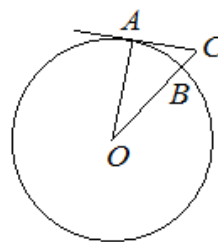
### Инструкция по выполнению работы

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.

Найдите угол  $ACO$ , если его сторона  $CA$  касается окружности с центром  $O$ , отрезок  $CO$  пересекает окружность в точке  $B$  (см. рис.), а дуга  $AB$  окружности, заключённая внутри этого угла, равна  $17^\circ$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

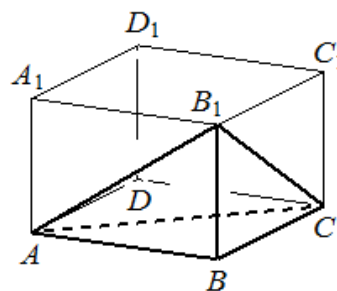
2 Впишите правильный ответ.

Даны векторы  $\vec{a}(-13; 4)$  и  $\vec{b}(-6; 1)$ . Найдите скалярное произведение  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

3 Впишите правильный ответ.

В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известно, что  $AB = 7$ ,  $BC = 6$ ,  $AA_1 = 5$ . Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки  $A, B, C, B_1$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

4-5 Впишите правильный ответ.

В соревнованиях по толканию ядра участвуют спортсмены из четырёх стран: 4 из Аргентины, 7 из Бразилии, 5 из Парагвая и 4 из Уругвая. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий первым, окажется из Бразилии.

Ответ: \_\_\_\_\_

6 Впишите правильный ответ.

Найдите корень уравнения  $5^{2-x} = 125$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

7 Впишите правильный ответ.

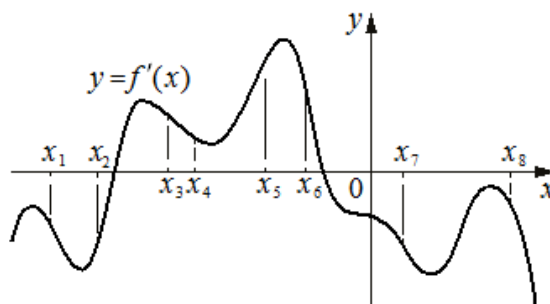
Найдите значение выражения  $\frac{3 \sin 68^\circ}{\cos 34^\circ \cdot \cos 56^\circ}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**8** Впишите правильный ответ.

На рисунке изображён график  $y = f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ .

На оси абсцисс отмечено восемь точек:  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8$ . Сколько из этих точек принадлежит промежуткам возрастания функции  $f(x)$ ?



Ответ: \_\_\_\_\_

**9** Впишите правильный ответ.

В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплён кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нём меняется по закону  $H(t) = at^2 + bt + H_0$ , где  $H$  — высота столба воды в метрах,  $H_0 = 8$  м — начальный уровень воды,  $a = \frac{1}{72}$  м/мин<sup>2</sup>

и  $b = -\frac{2}{3}$  м/мин — постоянные,  $t$  — время в минутах, прошедшее с момента открытия крана. Сколько минут вода будет вытекать из бака?

Ответ: \_\_\_\_\_

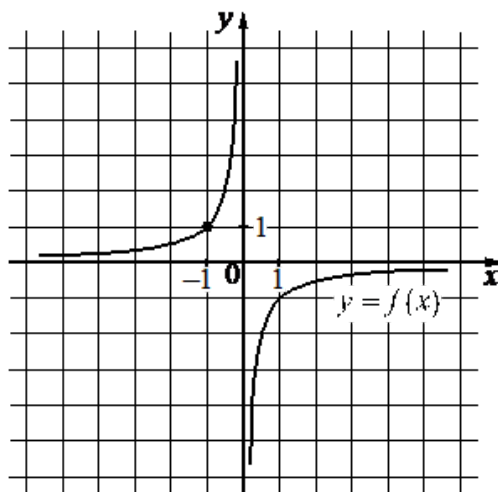
**10** Впишите правильный ответ.

Заказ на изготовление 323 деталей первый рабочий выполняет на 2 часа быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 2 детали больше второго?

Ответ: \_\_\_\_\_

**11** Впишите правильный ответ.

На рисунке изображён график функции вида  $f(x) = \frac{k}{x}$ . Найдите значение  $f(10)$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

**12** Впишите правильный ответ.

Найдите точку максимума функции  $y = x^3 + 16x^2 + 64x + 12$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**13** Дайте развернутый ответ.

а) Решите уравнение

$$2 \sin x \cdot \cos^2 x + \sqrt{3} = \sqrt{3} \sin^2 x.$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{7\pi}{2}; 5\pi\right]$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**14-** Дайте развернутый ответ.

**17** На стороне  $BC$  треугольника  $ABC$  отмечена точка  $D$  так, что  $AB = BD$ . Биссектриса  $BF$  треугольника  $ABC$  пересекает прямую  $AD$  в точке  $E$ .

Из точки  $C$  на прямую  $AD$  опущен перпендикуляр  $CK$ .

а) Докажите, что  $AB : BC = AE : EK$ .

б) Найдите отношение площади треугольника  $ABE$  к площади четырехугольника  $CDEF$ , если  $BD : DC = 5 : 2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**15** Дайте развернутый ответ.

Сумма оснований трапеции равна 13, а её диагонали равны 5 и 12.

а) Докажите, что диагонали трапеции перпендикулярны.

б) Найдите высоту трапеции.

Ответ: \_\_\_\_\_

**15** Дайте развернутый ответ.

Решите неравенство  $\log_3 \left( \frac{1}{x} + 2 \right) - \log_3 (x + 5) \geq \log_3 \left( \frac{x + 4}{x^2} \right)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**16** Дайте развернутый ответ.

Планируется выдать льготный кредит на **целое** число миллионов рублей на пять лет. В середине каждого года действия кредита долг заёмщика возрастает на 10 % по сравнению с началом года. В конце 1-го, 2-го и 3-го годов заёмщик выплачивает только проценты по кредиту, оставляя долг неизменно равным первоначальному. В конце 4-го и 5-го годов заёмщик выплачивает одинаковые суммы, погашая весь долг полностью. Найдите наибольший размер кредита, при котором общая сумма выплат заёмщика будет меньше 6 млн рублей.

Ответ: \_\_\_\_\_

**18** Дайте развернутый ответ.

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

$$\begin{cases} (x^2 - 5x - y + 3) \cdot \sqrt{x - y + 3} = 0, \\ y = 3x + a \end{cases}$$

имеет ровно два различных решения.

Ответ: \_\_\_\_\_

**19** Дайте развернутый ответ.

На доске написано 30 натуральных чисел (числа могут повторяться), каждое из которых либо зелёного, либо красного цвета. Каждое зелёное число кратно 3, а каждое красное число кратно 7. При этом все зелёные числа различны

и все красные различны (какое-то зелёное число может равняться какому-то красному числу).

а) Может ли сумма написанных чисел быть меньше  $1395 = 3 + 6 + \dots + 90$ , если все числа на доске кратны 3?

б) Может ли ровно одно число на доске быть красным, если сумма написанных чисел равна 1067?

в) Какое наименьшее количество красных чисел может быть на доске, если сумма написанных чисел равна 1067?

Ответ: \_\_\_\_\_