

## Тренировочная работа в формате ОГЭ по МАТЕМАТИКЕ

9 КЛАСС

Дата: \_\_\_\_ \_\_\_\_ 2023 г.

Вариант №: \_\_\_\_

Выполнена: ФИО \_\_\_\_\_

### Инструкция по выполнению работы

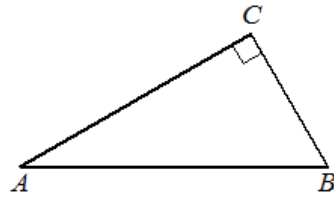
Работа состоит из двух частей, включающих в себя 25 заданий. Часть 1 содержит 19 заданий, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом. На выполнение работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут). Ответы к заданиям 7 и 13 запишите в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного 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  $90^\circ$ ,  $AB = 10$ ,  $BC = \sqrt{19}$ . Найдите  $\cos A$ .



Ответ: 0.9

2

Впишите правильный ответ.

Даны векторы  $\vec{a} (25; 0)$  и  $\vec{b} (1; -5)$ . Найдите длину вектора  $\vec{a} - 4\vec{b}$ .

Ответ:  $11\sqrt{4-1}$

3

Выберите один или несколько правильных ответов. Какие три из перечисленных регионов России имеют наибольшую среднюю плотность населения? Запишите в таблицу цифры, под которыми указаны эти регионы. 1) Магаданская область 2) Ставропольский край 3) Мурманская область 4) Республика Татарстан 5) Ямало-Ненецкий автономный округ 6) Челябинская область

Ответ: :                     

4-5

Впишите правильный ответ.

На олимпиаде по математике 550 участников разместили в четырёх аудиториях. В первых трёх удалось разместить по 110 человек, оставшихся перевели в запасную аудиторию в другом корпусе. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.

Ответ: 0.4

6

Впишите правильный ответ.

Найдите корень уравнения  $\left(\frac{1}{7}\right)^{x+4} = 49$ .

Ответ: :                     

7

Впишите правильный ответ.

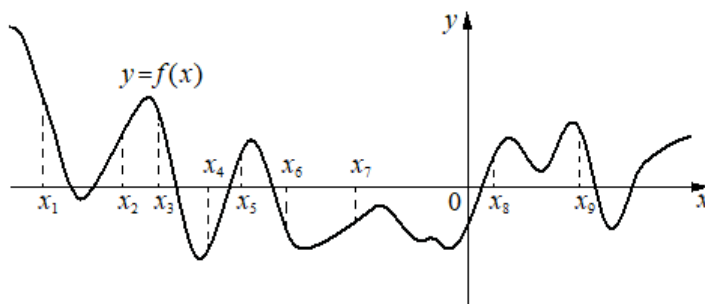
Найдите значение выражения  $\frac{2 \sin 136^\circ}{\sin 68^\circ \cdot \sin 22^\circ}$ .

Ответ: 4

8

Впишите правильный ответ.

На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ . На оси абсцисс отмечено девять точек:  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9$ . Найдите количество отмеченных точек, в которых производная функции  $f(x)$  отрицательна.





14-  
17

Дайте развернутый ответ.

Окружность проходит через вершины  $B$  и  $C$  треугольника  $ABC$  и пересекает  $AB$  и  $AC$  в точках  $C_1$  и  $B_1$  соответственно.

а) Докажите, что треугольник  $ABC$  подобен треугольнику  $AB_1C_1$ .

б) Вычислите длину стороны  $BC$  и радиус данной окружности, если  $\angle A = 30^\circ$ ,  $B_1C_1 = 5$  и площадь треугольника  $AB_1C_1$  в пять раз меньше площади четырехугольника  $BCB_1C_1$ .

Ответ: а) Заметим, что  $\angle AB_1C_1 + \angle C_1B_1C = 180^\circ$ ,  $\angle AB_1C_1 + \angle C_1B_1C = 180^\circ$ ,  $\angle AB_1C_1 + \angle C_1B_1C = 180^\circ$ . Четырехугольник  $BCB_1C_1$  вписан в окружность, отсюда:  $\angle C_1BC = \angle C_1B_1C = 180^\circ - \angle C_1BC = \angle C_1B_1C = 180^\circ - \angle C_1BC = \angle C_1B_1C = 180^\circ$ . Значит,  $\angle AB_1C_1 = \angle C_1BC = \angle ABC$ ,  $\angle AB_1C_1 = \angle C_1BC = \angle ABC$ ,  $\angle AB_1C_1 = \angle C_1BC = \angle ABC$ . Следовательно, треугольники  $ABC$  и  $AB_1C_1$  подобны. б) Пусть коэффициент подобия треугольников  $ABC$  и  $AB_1C_1$  равен  $k$ . Тогда имеем: Отношение площадей двух подобных треугольников равно квадрату коэффициента подобия.  $S_{ABC} : S_{AB_1C_1} = k^2$ ,  $S_{ABC} : S_{AB_1C_1} = k^2$ ,  $S_{ABC} : S_{AB_1C_1} = k^2$ .  $S_{(AB_1C_1)} = (S + 5S) / S = k^2$ ,  $k = \sqrt{6}$ ,  $k = \sqrt{6}$ ,  $k = \sqrt{6}$ . Из подобия получаем  $BC = \sqrt{6} B_1C_1 = 5\sqrt{6}$ ,  $BC = 5\sqrt{6}$ ,  $BC = 5\sqrt{6}$ . Пусть  $AB_1 = x$ ,  $AB_1 = x$ ,  $AB_1 = x$ ,  $AB_1 = x$ . По теореме косинусов для  $\triangle ABB_1$ ,  $\triangle ABB_1$ ,  $\triangle ABB_1$ :  $B_1B^2 = AB^2 + AB^2 - 2AB \cdot \cos \angle A$ ,  $B_1B^2 = AB^2 + AB^2 - 2AB \cdot \cos \angle A$ ,  $B_1B^2 = AB^2 + AB^2 - 2AB \cdot \cos \angle A$ . По теореме синусов:  $\sin \angle A = \sin \angle A$ ,  $\sin \angle A = \sin \angle A$ ,  $\sin \angle A = \sin \angle A$ . Тогда радиус окружности, описанной около треугольника  $BB_1C$ :  $2R = BC / \sin \angle A$ ,  $2R = BC / \sin \angle A$ ,  $2R = BC / \sin \angle A$ . Ответ: б)  $5\sqrt{6}$ ,  $5\sqrt{6}$ .

15

Дайте развернутый ответ.

Решите неравенство  $\log_{49}(x+4) + \log_{(x^2+8x+16)} \sqrt{7} \leq -\frac{3}{4}$ .

Ответ:  $x \in (-4, -277] \cup [\sqrt{77-4}, -3) \cup (-4, -277] \cup [77-4, -3) \cup (-4, -277/7] \cup [\sqrt{7/7-4}, -3)$

16

Дайте развернутый ответ.

В июле 2016 года планируется взять кредит в банке на три года

в размере  $S$  млн рублей, где  $S$  — целое число. Условия его возврата таковы:

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

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

— в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии

со следующей таблицей.

Месяц и год	Июль 2016	Июль 2017	Июль 2018	Июль 2019
Долг	$S$	$0,6S$	$0,25S$	$0$

(в млн рублей)				
----------------	--	--	--	--

Найдите наибольшее значение  $S$ , при котором каждая из выплат будет меньше 5 млн рублей.

Ответ: : \_\_\_\_\_

**18** Дайте развернутый ответ.

Найдите все значения  $a$ , при которых уравнение

$$(x + \ln(x + a))^2 = (x - \ln(x + a))^2$$

имеет единственное решение на отрезке  $[0; 1]$ .

Ответ: : \_\_\_\_\_

**19** Дайте развернутый ответ.

С трёхзначным числом производят следующую операцию: к нему прибавляют цифру десятков, умноженную на 10, а затем к получившейся сумме прибавляют 3.

- а) Могло ли в результате такой операции получиться число 224?
- б) Могло ли в результате такой операции получиться число 314?
- в) Найдите наибольшее отношение получившегося числа к исходному.

Ответ: а) да б) нет в) 283/190