

## Тренировочная работа в формате ОГЭ по МАТЕМАТИКЕ

9 КЛАСС

Дата: \_\_\_\_ \_\_\_\_ 2023 г.

Вариант №: \_\_\_\_

Выполнена: ФИО \_\_\_\_\_

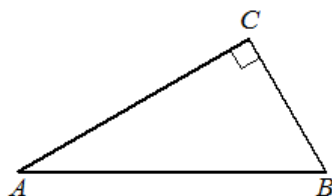
### Инструкция по выполнению работы

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: :                     

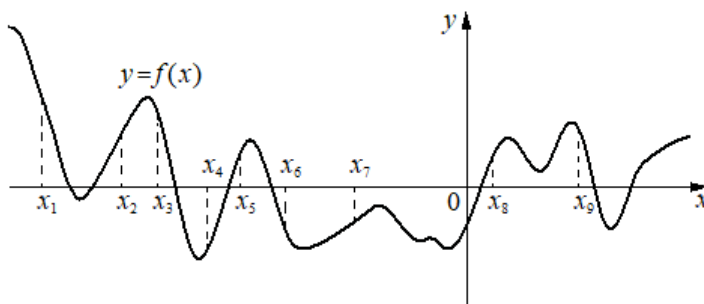
7 Впишите правильный ответ.

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.



Ответ: 4

**9** | Впишите правильный ответ.

При адиабатическом процессе для идеального газа выполняется закон  $pV^k = 6,4 \cdot 10^6 \text{ Па} \cdot \text{м}^5$ , где  $p$  — давление в газе в паскалях,  $V$  — объём

газа (в м<sup>3</sup>),  $k = \frac{5}{3}$ . Найдите, какой объём  $V$  (в м<sup>3</sup>) будет занимать газ при давлении  $p$ , равном  $2 \cdot 10^5$  Па.

Ответ: 8

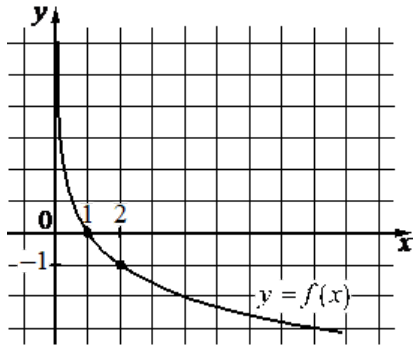
**10** | Впишите правильный ответ.

Призёрами городской олимпиады по математике стали 6 учеников, что составило 5% от числа участников. Сколько человек участвовало в олимпиаде?

ОТВЕТ: 120

**11** | Впишите правильный ответ.

На рисунке изображён график функции вида  $f(x) = \log_a x$ . Найдите значение  $f(8)$ .



Ответ:  $-3$

**12** Впишите правильный ответ.

Найдите точку минимума функции  $y = x^2 - 28x + 96 \cdot \ln x + 31$ .

Ответ: 8

**13** Дайте развернутый ответ.

а) Решите уравнение  $\frac{9^{\sin 2x} - 3^{2\sqrt{2} \sin x}}{\sqrt{11 \sin x}} = 0$ .

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

Ответ: Находим ОДЗ: Для знаменателя принимаем условие, что он больше 0, так как он под корнем и так как на корень делить нельзя. Тогда  $\sin x$  больше 0 в I и II четверти, то есть  $0 < \sin x \leq 1$ ;  $0 < x \leq \pi + 2\pi k$ ,  $k \in \mathbb{Z}$ . Тогда получается знаменатель равен  $0,9 \sin 2x - 32\sqrt{2} \sin x = 0,9 \sin 2x - 322 \sin x = 0,9(\sin 2x) - 3^4(2\sqrt{2} \sin x) = 0$   
 $9 = 32; \sin 2x = 2 \sin x \cos x$   $34 \sin x \cdot \cos x - 32\sqrt{2} \sin x = 0$   $34 \sin x \cdot \cos x - 322 \sin x = 0$   $3^4(4 \sin x \cdot \cos x) - 3^4(2\sqrt{2} \sin x) = 0$ ;  $34 \sin x \cdot \cos x = 32\sqrt{2} \sin x$   $34 \sin x \cdot \cos x = 322 \sin x$   $3^4(4 \sin x \cdot \cos x) = 3^4(2\sqrt{2} \sin x)$ ;  $4 \sin x \cos x = 2\sqrt{2} \sin x$   $4 \sin x \cos x - 2\sqrt{2} \sin x = 0$   $2 \sin x \cdot (2 \cos x - \sqrt{2}) = 0$   $\sin x = 0$  или  $\cos x = \sqrt{2}/2$ ;  $x = \pi k$ ,  $k \in \mathbb{Z}$  или  $x = \pm (\pi/4) + 2\pi n$ ,  $n \in \mathbb{Z}$   $x = \pi k$ ,  $k \in \mathbb{Z}$  не принадлежит ОДЗ  $x = -(\pi/4) + 2\pi n$ ,  $n \in \mathbb{Z}$  не принадлежит ОДЗ. О т в е т а)  $x = (\pi/4) + 2\pi n$ ,  $n \in \mathbb{Z}$  Указанному промежутку принадлежит корень б)  $x = (\pi/4) + 4\pi = (17\pi/4)$

17

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

[illegible]

1

Ответ:  $x \in \langle -4, -277 \rangle \cup [\sqrt{77-4}, -3] x \in \langle -4, -277 \rangle \cup [77-4, -3] x \in \langle -4, -27/7 \rangle \cup [\sqrt{7/7-4}, -3]$

1

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