

Тренировочная работа в формате ОГЭ по МАТЕМАТИКЕ

9 КЛАСС

Дата: ____ ____ 2023 г.

Вариант №: ____

Выполнена: ФИО _____

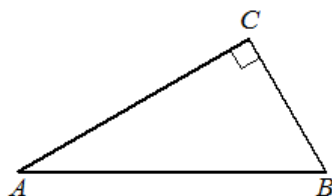
Инструкция по выполнению работы

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° , $AB = 10$, $BC = \sqrt{19}$. Найдите $\cos A$.



Ответ: 0.9

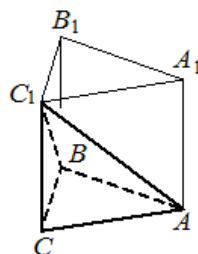
2 Впишите правильный ответ.

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

Ответ: 11

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 6, а боковое ребро равно 9.



Ответ: 18

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: -6

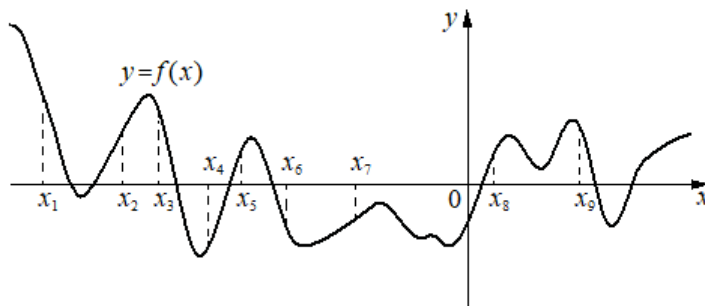
7 Впишите правильный ответ.

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

Ответ: 8

10

Впишите правильный ответ.

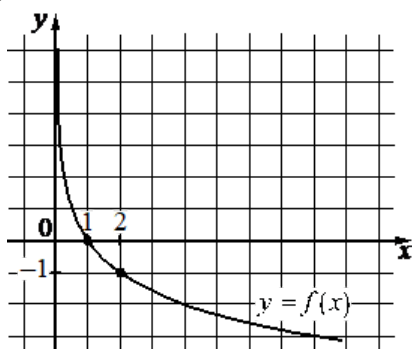
Призёрами городской олимпиады по математике стали 6 учеников, что составило 5% от числа участников. Сколько человек участвовало в олимпиаде?

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 $\left[\frac{7\pi}{2}; 5\pi\right]$.

[illegible]

14- Дайте развернутый ответ.

17 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 четырёхугольника BCB_1C_1 .

Ответ: а) Заметим, что $\angle A_1BC_1 = \angle C_1B_1C = \angle AB_1C_1 + \angle C_1B_1C = 180^\circ$, $\angle AB_1C_1 = 180^\circ - \angle AB_1C_1 - \angle C_1B_1C = 180^\circ$. Четырехугольник $BC_1B_1C_1$ вписан в окружность, отсюда: $\angle C_1B_1C = \angle C_1B_1C = 180^\circ$, $\angle C_1B_1C = \angle C_1B_1C = 180^\circ$. Значит, $\angle AB_1C_1 = \angle C_1B_1C = \angle ABC$, $\angle AB_1C_1 = \angle C_1B_1C = \angle ABC$, $\angle AB_1C_1 = \angle C_1B_1C = \angle ABC$. 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. $S_{ABC} : S_{AB_1C_1} = k^2$, $S_{ABC} : S_{AB_1C_1} = k^2$. $S_{(ABC)} : S_{(AB_1C_1)} = (S + 5S) / S = k^2$. $k = \sqrt{6}$, $k = \sqrt{6}$. Из подобия получаем $BC = \sqrt{6} B_1C_1$, $B_1C_1 = BC / \sqrt{6}$. Пусть $AB_1 = x$, $AB_1 = x$, тогда $AB = x\sqrt{6}$. По теореме косинусов для $\triangle ABB_1$: $B_1B^2 = AB^2 + AB_1^2 - 2AB \cdot AB_1 \cdot \cos \angle A$. $B_1B^2 = x^2 + x^2 - 2x^2 \cos \angle A = 2x^2(1 - \cos \angle A)$. По теореме синусов: $\sin \angle A = BB_1 / AB$, $\sin \angle A = BB_1 / (x\sqrt{6})$. Тогда радиус окружности, описанной около треугольника BB_1C : $R = BC / (2 \sin \angle BB_1C)$.

15 Дайте развернутый ответ.

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

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

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 15 % 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 (в млн рублей)	S	$0,8S$	$0,5S$	0

Найдите наибольшее значение S , при котором каждая из выплат будет меньше 4 млн рублей.

Ответ: : _____

18 Дайте развернутый ответ.

Найдите все значения a , для каждого из которых уравнение

$$4^x + (a - 6)2^x = (2 + 3|a|)2^x + (a - 6)(3|a| + 2)$$
 имеет единственное решение.

Ответ: : _____

19 Дайте развернутый ответ.

В школах №1 и №2 учащиеся писали тест. Из каждой школы тест писали

по крайней мере 2 учащихся, а суммарно тест писал 51 учащийся. Каждый учащийся, писавший тест, набрал натуральное количество баллов. Оказалось, что в каждой школе средний балл за тест был целым числом.

После этого один из учащихся, писавших тест, перешёл из школы №1 в школу №2,

а средние баллы за тест были пересчитаны в обеих школах.

а) Мог ли средний балл в школе №1 вырасти в 2 раза?

б) Средний балл в школе №1 вырос на 10%, средний балл в школе №2 также вырос на 10%. Мог ли первоначальный средний балл в школе №2 равняться 1?

в) Средний балл в школе №1 вырос на 10%, средний балл в школе №2 также вырос на 10%. Найдите наименьшее значение первоначального среднего балла в школе №2.

Ответ: а) нет _____