Задание

**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  угол  равен , , . Найдите . |  | |
| |  |  | | --- | --- | | |  | | --- | |  | | |  | |

Ответ:

0.9

2

Впишите правильный ответ.

|  |
| --- |
| Даны векторы  и  Найдите длину вектора |
| |  |  | | --- | --- | | |  | | --- | |  | | |  | |

Ответ:

11`veca`(4-1

3

Впишите правильный ответ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | Найдите объём многогранника, вершинами которого являются вершины , , ,  правильной треугольной призмы , 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 . |
| |  |  | | --- | --- | | |  | | --- | |  | | |  | |

Ответ:

-8

7

Впишите правильный ответ.

|  |
| --- |
| Найдите значение выражения . |
| |  |  | | --- | --- | | |  | | --- | |  | | |  | |

Ответ:

4

8

Впишите правильный ответ.

|  |
| --- |
| На рисунке изображён график функции  На оси абсцисс отмечено девять точек: , , , , , , , , . Найдите количество отмеченных точек, в которых производная функции  отрицательна. |
| |  |  | | --- | --- | | |  | | --- | |  | | |  | |

Ответ:

4

9

Впишите правильный ответ.

|  |
| --- |
| При адиабатическом процессе для идеального газа выполняется закон  где  — давление в газе в паскалях,  — объём газа (в м3), . Найдите, какой объём *V* (в м3) будет занимать газ при давлении , равном |
| |  |  | | --- | --- | | |  | | --- | |  | | |  | |

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 . Найдите значение . |
| |  |  | | --- | --- | | |  | | --- | |  | | |  | |

Ответ:

–3

12

Впишите правильный ответ.

|  |
| --- |
| Найдите точку минимума функции . |
| |  |  | | --- | --- | | |  | | --- | |  | | |  | |

Ответ:

8

13

Дайте развернутый ответ.

|  |
| --- |
| а) Решите уравнение .  б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку . |
| |  | | --- | |  | |  | |

Ответ:

Находим ОДЗ:  
Для знаменателя принимаем условие, что он больше 0, так как он под корнем и так как на корень делить нельзя. Тогда sinx больше 0 в I и II четверти, то есть   
11sinx > 0 ⇒ 2πk < x < π+2πk, k∈Z

Тогда получается знаменатель равен 0

9=32;  
  
sin2x=2sinxcosx

;

;  
  
4sinxcosx=2√2sinx  
  
4sinxcosx–2√2sinx=0  
  
2sinx·(2cosx–√2)=0  
  
sinx=0 или сosx=√2/2  
  
x=πk, k∈Z или х=± (π/4)+2πn, n∈Z

x=πk, k∈Z не принадлежит ОДЗ  
  
х=– (π/4)+2πn, n∈Z не принадлежит ОДЗ

О т в е т.  
а) х= (π/4)+2πn, n∈Z  
  
Указанному промежутку принадлежит корень  
б) х=(π/4)+4π=(17π/4)

14-17

Дайте развернутый ответ.

|  |
| --- |
| Окружность проходит через вершины *В* и *С* треугольника *АВС* и пересекает *АВ* и *АС* в точках *С*1 и *В*1 соответственно.  а) Докажите, что треугольник *АВC* подобен треугольнику *АВ*1*С*1.  б) Вычислите длину стороны *ВС* и радиус данной окружности, если *А*= , *В*1*С*1=  и площадь треугольника *АВ*1*С*1 в пять раз меньше площади четырёхугольника *ВСВ*1*С*1. |
| |  | | --- | |  | |  | |

Ответ:

а) Заметим, что

Четырехугольник BCB1C1 вписан в окружность, отсюда:

Значит,

.  
Следовательно, треугольники

и

подобны.  
  
![Задания №14 и 17 геометрия с развернутыми ответами ЕГЭ математика профиль, ФИПИ](data:text/html; charset=UTF-8;base64,)  
  
б) Пусть коэффициент подобия треугольников

и

равен

. Тогда имеем:  
Отношение площадей двух подобных треугольников равно квадрату коэффициента подобия.

Из подобия получаем

Пусть

, тогда

По теореме косинусов для

:

По теореме синусов для

:

Но

, поскольку синусы смежных углов равны. Получаем

Тогда радиус окружности, описанной около треугольника BB1C:

Ответ:  
б)

;

15

Дайте развернутый ответ.

|  |
| --- |
| Решите неравенство |
| |  | | --- | |  | |  | |

Ответ:

x∈⟨−4,−277]⋃[√77−4,−3⟩x∈⟨-4,-277]⋃[77-4,-3⟩x∈⟨-4,-27/7]⋃[sqrt7/7-4,-3⟩

16

Дайте развернутый ответ.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| В июле 2016 года планируется взять кредит в банке на три года в размере  млн рублей, где   **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) |  |  |  | 0 |   Найдите наибольшее значение , при котором каждая из выплат будет меньше 4 млн рублей. |
| |  | | --- | |  | |  | |

Ответ:

:

18

Дайте развернутый ответ.

|  |
| --- |
| Найдите все значения *а*, для каждого из которых уравнение  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