**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= 19 . Найдите cosA . |  |      |  |  | | --- | --- | | |  | | --- | |  | | |  | |
|  |

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**2**

Впишите правильный ответ.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Даны векторы a → ( 25; 0 )  и b → ( 1; −5 ).  Найдите длину вектора a → −4 b → .   |  |  | | --- | --- | | |  | | --- | |  | | |  | |
|  |

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**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: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**6**

Впишите правильный ответ.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Найдите корень уравнения ( 1 7 ) x + 4  =49 .   |  |  | | --- | --- | | |  | | --- | |  | | |  | |
|  |

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**7**

Впишите правильный ответ.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Найдите значение выражения 2sin136° sin68°⋅sin22° .   |  |  | | --- | --- | | |  | | --- | |  | | |  | |
|  |

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**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: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**9**

Впишите правильный ответ.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| При адиабатическом процессе для идеального газа выполняется закон pVk =6,4⋅106 Па⋅м5​, где p — давление в газе в паскалях, V — объём  газа (в м3), k=53. Найдите, какой объём *V* (в м3) будет занимать газ  при давлении p, равном 2⋅105 Па.   |  |  | | --- | --- | | |  | | --- | |  | | |  | |
|  |

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**10**

Впишите правильный ответ.

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

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**11**

Впишите правильный ответ.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| На рисунке изображён график функции вида f( x )= log a x . Найдите значение f( 8 ) .       |  |  | | --- | --- | | |  | | --- | |  | | |  | |
|  |

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**12**

Впишите правильный ответ.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Найдите точку минимума функции y= x 2  −28x+96⋅lnx+31 .   |  |  | | --- | --- | | |  | | --- | |  | | |  | |
|  |

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**13**

Дайте развернутый ответ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| а) Решите уравнение 9 sin2x − 3 2 2 sinx 11sinx =0 .  б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку [ 7π 2 ; 5π ] .   |  | | --- | |  | |  | |
|  |

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**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*= 30° , *В*1*С*1= 5  и площадь треугольника *АВ*1*С*1 в пять раз меньше площади четырёхугольника *ВСВ*1*С*1.   |  | | --- | |  | |  | |
|  |

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**15**

Дайте развернутый ответ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Решите неравенство log 49 ( x+4 )+ log ( x 2 +8x+16 ) 7 ≤− 3 4 .     |  | | --- | |  | |  | |
|  |

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**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  (в млн рублей) | S | 0,6S | 0,25S | 0 |   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.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| По кругу расставлено N  различных натуральных чисел, каждое из которых не превосходит 365. Сумма любых четырёх идущих подряд чисел делится на 4, а сумма любых трёх идущих подряд чисел нечётна.  а) Может ли N  быть равным 200?  б) Может ли N  быть равным 109?  в) Найдите наибольшее значение N.     |  | | --- | |  | |  | |
|  |

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_