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!

Впишите правильный ответ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | В треугольнике  угол  равен , , . Найдите . |  | |
| |  |  | | --- | --- | | |  | | --- | |  | | |  | |

Ответ: 0.9

1

Впишите правильный ответ.

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

Ответ: 11`veca`(4-1

2

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

3

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

4-5

Впишите правильный ответ.

|  |
| --- |
| Найдите корень уравнения . |
| |  |  | | --- | --- | | |  | | --- | |  | | |  | |

Ответ: -8

6

Впишите правильный ответ.

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

Ответ: 4

7

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

8

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

9

Впишите правильный ответ.

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

Ответ: 120

10

Впишите правильный ответ.

|  |
| --- |
| На рисунке изображён график функции вида . Найдите значение . |
| |  |  | | --- | --- | | |  | | --- | |  | | |  | |

Ответ: –3

11

Впишите правильный ответ.

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

Ответ: 8

12

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&nbsp;I и&nbsp;II четверти, то есть&nbsp;11sinx &gt; 0 ⇒ 2πk &lt; x &lt; π+2πk, k∈Z Тогда получается знаменатель равен 09sin2x–32√2sinx=09sin2x–322sinx=09^(sin2x) – 3^(2sqrt2sinx)=0 9=32;sin2x=2sinxcosx 34sinx⋅cosx–32√2sinx=034sinx·cosx–322sinx=03^(4sinx·cosx)–3^(2sqrt2sinx)=0;34sinx⋅cosx=32√2sinx34sinx·cosx=322sinx3^(4sinx·cosx)=3^(2sqrt2sinx);4sinxcosx=2√2sinx4sinxcosx–2√2sinx=02sinx·(2cosx–√2)=0sinx=0 или сosx=√2/2x=πk, k∈Z или х=± (π/4)+2πn, n∈Z x=πk, k∈Z не принадлежит ОДЗх=– (π/4)+2πn, n∈Z не принадлежит ОДЗ О т в е т.а) х= (π/4)+2πn, n∈ZУказанному промежутку принадлежит кореньб) х=(π/4)+4π=(17π/4)

13

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&nbsp;∠AB1C1+∠C1B1C=180º∠AB1C1+∠C1B1C=180º∠AB\_1C\_1 +∠C\_1B\_1C = 180ºЧетырехугольник BCB1C1 вписан в окружность, отсюда:∠C1BC=∠C1B1C=180º∠C1BC=∠C1B1C=180º∠C\_1BC=∠C\_1B\_1C=180ºЗначит, ∠AB1C1=∠C1BC=∠ABC∠AB1C1=∠C1BC=∠ABC∠AB\_1C\_1=∠C\_1BC=∠ABC.Следовательно, треугольники ABCABCABC и AB1C1AB1C1AB\_1C\_1 подобны.б) Пусть коэффициент подобия треугольников ABCABCABC и AB1C1AB1C1AB\_1C\_1 равен kkk. Тогда имеем:Отношение площадей двух подобных треугольников равно квадрату коэффициента подобия.SABC:SAB1C1=S+5SS=k2SABC:SAB1C1=S+5SS=k2S\_(ABC): S\_(AB\_1C\_1) = (S+5S)/S= k^2k=√6k=6k = sqrt6Из подобия получаемBC=√6B1C1=5√6BC=6B1C1=56BC = sqrt6B\_1C\_1 = 5sqrt6Пусть AB1=xAB1=xAB\_1=x, тогда АВ=x√6АВ=x6АВ=xsqrt6По теореме косинусов для ΔABB1ΔABB1ΔABB\_1:В1В2=АВ21+АВ2−2АВ1⋅cosAВ1В2=АВ12+АВ2-2АВ1⋅cosAВ\_1В^2 = АВ\_1^2+АВ^2-2АВ\_1\*cosAВ1В2=x2+(x√6)2−2⋅x⋅x√6cos30=7x2−x2√18В1В2=x2+(x6)2-2⋅x⋅x6cos30=7x2-x218В\_1В^2 = x^2+(xsqrt6)^2-2\*x\*xsqrt6 cos30=7x^2-x^2sqrt18ВВ1=x√7−3√2ВВ1=x7-32ВВ\_1 = xsqrt(7-3sqrt2)По теореме синусов&nbsp;для ΔABB1ΔABB1ΔABB\_1:ABsin∠AB1B=BB1sin∠AABsin∠AB1B=BB1sin∠A(AB)/(sin∠AB\_1B) = (BB\_1)/(sin∠A)sinAB1B=ABsin∠ABB1sinAB1B=ABsin∠ABB1sinAB\_1B =(AB sin∠A)/(BB\_1)Но sin∠AB1B=&nbsp;sin∠BB1Csin∠AB1B=&nbsp;sin∠BB1Csin∠AB\_1B = sin∠BB\_1C,&nbsp;поскольку синусы смежных углов равны. ПолучаемsinBB1C=ABsin∠ABB1=x√6⋅12x√7−3√2sinBB1C=ABsin∠ABB1=x6⋅12x7-32sinBB\_1C=(AB sin∠A)/(BB\_1)=(xsqrt6\*1/2)/(xsqrt(7-3sqrt2))sinBB1C=√62(7−3√2)sinBB1C=62(7-32)sinBB1C=(sqrt6)/(2(7-3sqrt2))Тогда радиус окружности, описанной около треугольника BB1C:2R=BCsin∠BB1C2R=BCsin∠BB1C2R = (BC)/(sin∠BB\_1C)R=BCsin∠BB1C:2=5√6⋅2√7−3√22⋅√6=5√7−3√2R=BCsin∠BB1C:2=56⋅27-322⋅6=57-32R =(BC)/(sin∠BB\_1C) : 2= (5sqrt6 \* 2 sqrt (7-3sqrt2))/(2\*sqrt6)=5sqrt(7-3sqrt2)Ответ:б)&nbsp; 5√6565sqrt6;&nbsp;5√7−3√257-325sqrt(7-3sqrt2)

14-17

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⟩

15

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: :

16

Дайте развернутый ответ.

|  |
| --- |
| Найдите все значения *а*, для каждого из которых уравнение  имеет единственное решение. |
| |  | | --- | |  | |  | |

Ответ: :

18

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

19