

Тренировочная работа №4 по МАТЕМАТИКЕ**11 класс**16 марта 2021 года
Вариант МА2010412
(профильный уровень)

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий.

Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания повышенного уровня сложности с кратким ответом и 7 заданий повышенного и высокого уровней сложности с развёрнутым ответом.

Ответы к заданиям 1–12 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

При выполнении заданий 13–19 требуется записать полное решение на отдельном листе бумаги.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

*Желаем успеха!***Справочные материалы**

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

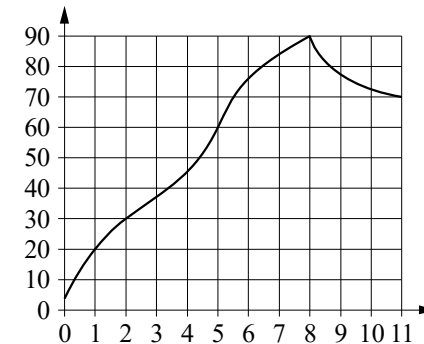
Часть 1

Ответом к каждому из заданий 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы.

- 1 Тетрадь стоит 29 рублей. Сколько рублей заплатит покупатель за 70 тетрадей, если при покупке больше 50 тетрадей магазин делает скидку 10 % от стоимости всей покупки?

Ответ: _____.

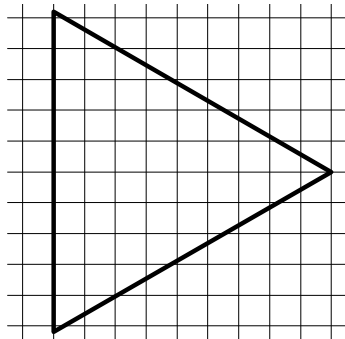
- 2 На графике изображена зависимость температуры от времени в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, за сколько минут двигатель нагреется с 60 °С до 90 °С.



Ответ: _____.

3

На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён равносторонний треугольник. Найдите радиус окружности, которую можно вписать в этот треугольник.



Ответ: _____.

4

Вероятность того, что на тестировании по истории учащийся К. верно решит больше 8 задач, равна 0,58. Вероятность того, что К. верно решит больше 7 задач, равна 0,63. Найдите вероятность того, что К. верно решит ровно 8 задач.

Ответ: _____.

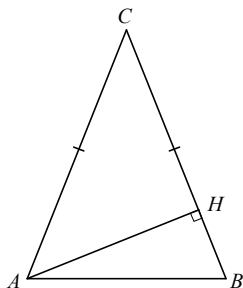
5

Решите уравнение $\frac{1}{6}x^2 = 20\frac{1}{6}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Ответ: _____.

6

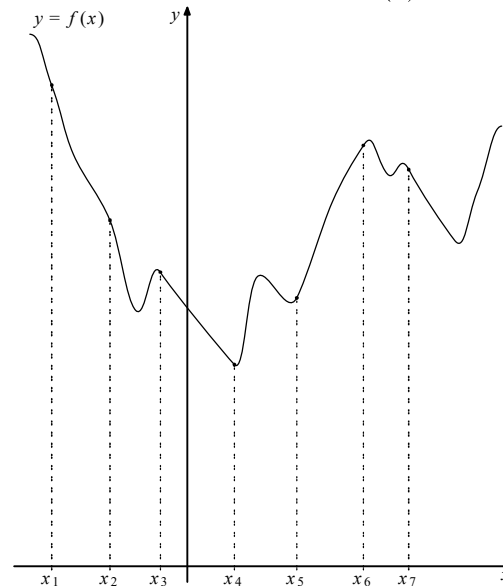
В треугольнике ABC известно, что $AC = BC = 74$, угол C равен 30° . Найдите высоту AH .



Ответ: _____.

7

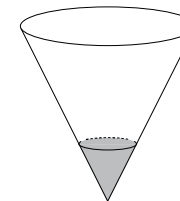
На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. На оси абсцисс отмечено семь точек: $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7$. В ответе укажите количество точек (из отмеченных), в которых производная функции $f(x)$ положительна.



Ответ: _____.

8

В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает $\frac{1}{3}$ высоты. Объём жидкости равен 4 мл. Сколько миллилитров жидкости нужно долить, чтобы полностью наполнить сосуд?



Ответ: _____.

Часть 2

9 Найдите значение выражения $\log_a(a^2b^6)$, если $\log_b a = \frac{2}{11}$.

Ответ: _____.

10 В телевизоре ёмкость высоковольтного конденсатора — $C = 4 \cdot 10^{-6}$ Ф. Параллельно с конденсатором подключён резистор с сопротивлением — $R = 6 \cdot 10^6$ Ом. Во время работы телевизора напряжение на конденсаторе $U_0 = 28$ кВ. После выключения телевизора напряжение на конденсаторе убывает до значения U (кВ) за время, определяемое выражением $t = \alpha RC \log_2 \frac{U_0}{U}$ (с), где $\alpha = 0,9$ — постоянная. Определите напряжение на конденсаторе, если после выключения телевизора прошло 64,8 с. Ответ дайте в киловольтах.

Ответ: _____.

11 Имеется два сплава. Первый сплав содержит 5 % меди, второй — 13 % меди. Масса второго сплава больше массы первого на 6 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 12 % меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

Ответ: _____.

12 Найдите наименьшее значение функции $y = (x+6)^2 e^{-6-x}$ на отрезке $[-9; -5]$.

Ответ: _____.

Для записи решений и ответов на задания 13–19 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

13 а) Решите уравнение $3^{2\sin^2 x + 1} + 3^{2\cos^2 x} = 12$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$.

14 В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ боковое ребро SA равно 18, а сторона основания AB равна 9. В боковых гранях SAB и SAD провели биссектрисы AL и AM соответственно.

а) Докажите, что сечение пирамиды плоскостью ALM делит ребро SC пополам.

б) Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью ALM .

15 Решите неравенство

$$\log_5 \left((x-2)(24+2x-x^2) \right) + \log_5 \frac{9-x}{24+2x-x^2} \leq -1 + \log_5(12x).$$

16 На окружности с диаметром MN , равным 26, взята точка K на расстоянии 12 от этого диаметра. Хорда KE пересекает диаметр MN в точке F под углом, равным $\arccos \frac{3}{5}$.

а) Докажите, что $KF : FE = 25 : 17$.

б) Найдите площадь треугольника KEN .

17 В начале года Виктор приобрёл ценные бумаги на сумму 7 тыс. рублей. В середине каждого года стоимость ценных бумаг возрастает на 1,5 тыс. рублей. В любой момент Виктор может продать ценные бумаги и положить вырученные деньги на банковский счёт. В середине каждого года сумма на счёте будет увеличиваться на 12 %. В начале какого года после покупки Виктор должен продать ценные бумаги, чтобы через пятнадцать лет после покупки ценных бумаг сумма на банковском счёте была наибольшей?

- 18** Найдите все значения a , при каждом из которых множество решений неравенства

$$\frac{9a - (a^2 - a + 3)\sin x + 1}{2\cos^2 x + a^2 + 3} < 2$$

содержит отрезок $\left[0; \frac{2\pi}{3}\right]$.

- 19** На доске разрешается написать n таких ненулевых целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n , для которых при каждом натуральном числе $k = 2, \dots, n-1$ выполнено равенство $a_k = a_{k-1} + a_{k+1}$.

- а) Можно ли при $n = 5$ написать на доске такие числа, чтобы также выполнялось равенство $a_2 = a_5$?
- б) Можно ли при $n = 100$ написать на доске такие числа, сумма которых равна 2020?
- в) При $n = 10$ на доске написаны такие числа, сумма которых равна 15. Какое наименьшее значение может принимать сумма их квадратов?

math100.ru

Ответы на тренировочные варианты 2010409-2010412 (профильный уровень) от
16.03.2021

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2010409	26775	4	5	0,03	0,25	7	- 3	168	729	30	48	37
2010410	26600	6	3	0,02	0	31	2	264	4	30	35	43
2010411	2065,5	6	2	0,08	2	29	6	315	17	2,5	15	0
2010412	1827	3	3	0,05	11	37	2	104	35	3,5	8	0