

Тренировочная работа №4 по МАТЕМАТИКЕ**11 класс**

16 марта 2021 года

Вариант МА2010411

(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**

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

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

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

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

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

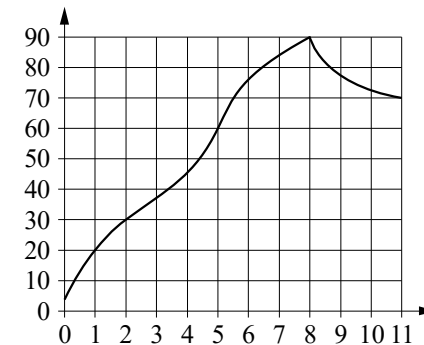
Часть 1

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 27 рублей. Сколько рублей заплатит покупатель за 90 тетрадей, если при покупке больше 50 тетрадей магазин делает скидку 15 % от стоимости всей покупки?

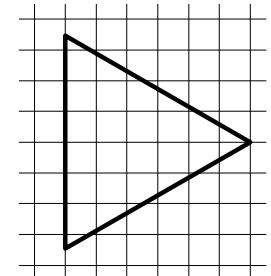
Ответ: _____.

- 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 30 °С до 90 °С.



Ответ: _____.

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



Ответ: _____.

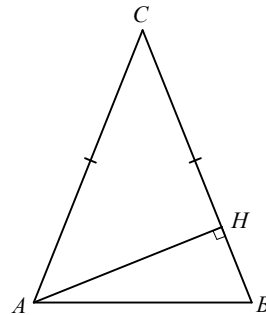
4 Вероятность того, что на тестировании по биологии учащийся У. верно решит больше 9 задач, равна 0,73. Вероятность того, что У. верно решит больше 8 задач, равна 0,81. Найдите вероятность того, что У. верно решит ровно 9 задач.

Ответ: _____.

5 Решите уравнение $\frac{6}{5}x^2 = 4\frac{4}{5}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

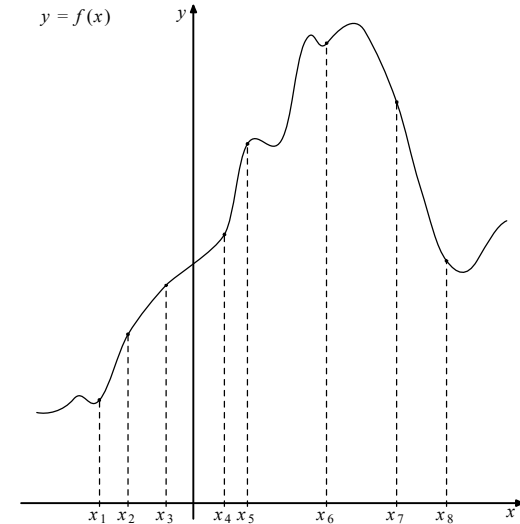
Ответ: _____.

6 В треугольнике ABC известно, что $AC = BC = 58$, угол C равен 30° . Найдите высоту AH .



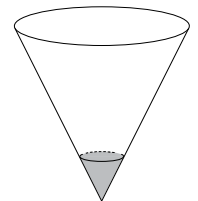
Ответ: _____.

7 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. На оси абсцисс отмечено восемь точек: $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8$. В ответе укажите количество точек (из отмеченных), в которых производная функции $f(x)$ положительна.



Ответ: _____.

8 В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает $\frac{1}{4}$ высоты. Объём жидкости равен 5 мл. Сколько миллилитров жидкости нужно долить, чтобы полностью наполнить сосуд?



Ответ: _____.

Часть 2

9 Найдите значение выражения $\log_a(a^3b^5)$, если $\log_b a = \frac{5}{14}$.

Ответ: _____.

10 В телевизоре ёмкость высоковольтного конденсатора — $C = 5 \cdot 10^{-6}$ Ф. Параллельно с конденсатором подключён резистор с сопротивлением $R = 4 \cdot 10^6$ Ом. Во время работы телевизора напряжение на конденсаторе — $U_0 = 20$ 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 $\alpha = 1,3$ — постоянная. Определите напряжение на конденсаторе, если после выключения телевизора прошло 78 с. Ответ дайте в киловольтах.

Ответ: _____.

11 Имеется два сплава. Первый сплав содержит 5 % меди, второй — 11 % меди. Масса второго сплава больше массы первого на 10 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10 % меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

Ответ: _____.

12 Найдите наименьшее значение функции $y = (x+8)^2 e^{-8-x}$ на отрезке $[-12; -7]$.

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 $2^{4\sin^2 x + 1} + 2^{4\cos^2 x} = 18$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[2\pi; \frac{7\pi}{2}\right]$.

14 В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ боковое ребро SA равно 12, а сторона основания AB равна 6. 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

$$\log_2((x-1)(10+3x-x^2)) + \log_2 \frac{7-x}{10+3x-x^2} \leq -2 + \log_2(9x).$$

16 На окружности с диаметром MN , равным 34, взята точка K на расстоянии 15 от этого диаметра. Хорда KE пересекает диаметр MN в точке F под углом, равным $\arccos \frac{4}{5}$.

а) Докажите, что $KF : FE = 125 : 29$.

б) Найдите площадь треугольника KEN .

17 В начале года Алексей приобрёл ценные бумаги на сумму 9 тыс. рублей. В середине каждого года стоимость ценных бумаг возрастает на 2 тыс. рублей. В любой момент Алексей может продать ценные бумаги и положить вырученные деньги на банковский счёт. В середине каждого года сумма на счёте будет увеличиваться на 9%. В начале какого года после покупки Алексей должен продать ценные бумаги, чтобы через двадцать лет после покупки ценных бумаг сумма на банковском счёте была наибольшей?

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

$$\frac{11a - (a^2 - 7a + 17)\sin x + 9}{3\cos^2 x + a^2 + 2} < 3$$

содержит отрезок $\left[0; \frac{3\pi}{4}\right]$.

- 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 $n=4$ написать на доске такие числа, чтобы также выполнялось равенство $a_1 = a_4$?
- б) Можно ли при $n=100$ написать на доске такие числа, сумма которых равна 2021?
- в) При $n=10$ на доске написаны такие числа, сумма которых равна 11. 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