

Тренировочная работа №2 по МАТЕМАТИКЕ

11 класс

13 декабря 2023 года

Вариант МА2310211

(профильный уровень)

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Работа по математике состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом базового и повышенного уровней сложности. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом повышенного и высокого уровней сложности.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

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

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

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

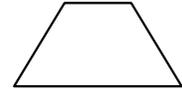
$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

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

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 Чему равен больший угол равнобедренной трапеции, если известно, что разность противолежащих углов равна 30° ? Ответ дайте в градусах.

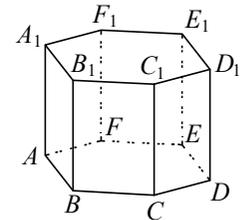


Ответ: _____.

- 2 Длины векторов \vec{a} и \vec{b} равны 8 и 15 соответственно, а угол между ними равен 120° . Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

Ответ: _____.

- 3 Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки $B, C, D, E, B_1, C_1, D_1, E_1$ правильной шестиугольной призмы $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$, площадь основания которой равна 5, а боковое ребро равно 14.



Ответ: _____.

- 4 В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что разность выпавших очков равна 1 или 2.

Ответ: _____.

- 5 На фабрике керамической посуды 10 % произведённых тарелок имеют дефект. При контроле качества продукции выявляется 60 % дефектных тарелок. Остальные тарелки поступают в продажу. Найдите вероятность того, что случайно выбранная при покупке тарелка не имеет дефектов. Ответ округлите до сотых.

Ответ: _____.

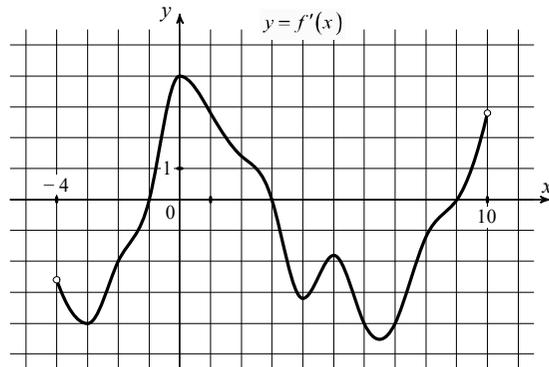
6 Решите уравнение $\sqrt{63-2x} = -x$. Если уравнение имеет больше одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения $\frac{(7a^2)^3 \cdot (2b)^2}{(14a^3b)^2}$ при $a = \log_2 7$ и $b = \log_2 14$.

Ответ: _____.

8 На рисунке изображён график функции $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-4; 10)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции $f(x)$ параллельна прямой $y = -x - 20$ или совпадает с ней.



Ответ: _____.

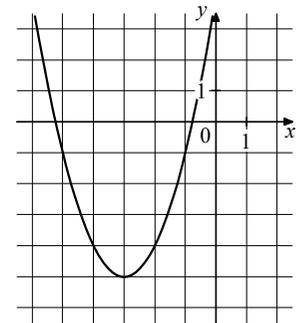
9 Некоторая компания продаёт свою продукцию по цене $p = 700$ рублей за единицу, переменные затраты на производство одной единицы продукции составляют $v = 300$ рублей, постоянные расходы предприятия составляют $f = 700\,000$ рублей в месяц. Месячная операционная прибыль предприятия (в рублях) вычисляется по формуле $\pi(q) = q(p - v) - f$. Определите месячный объём производства q (единиц продукции), при котором месячная операционная прибыль предприятия будет равна 500 000 рублей.

Ответ: _____.

10 Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 320 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 2 км/ч, стоянка длится 4 часа, а в пункт отправления теплоход возвращается через 40 часов после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

11 На рисунке изображён график функции $f(x) = ax^2 + bx + c$, где числа a , b и c целые. Найдите значение $f(1)$.



Ответ: _____.

12 Найдите наибольшее значение функции $y = 55x - 52\sin x + 40$ на отрезке $[-\frac{\pi}{2}; 0]$.

Ответ: _____.

Часть 2

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 $5\sin 2x - 5\sqrt{2}\sin x + 16\cos x - 8\sqrt{2} = 0$.
 б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi\right]$.

- 14 В правильной треугольной пирамиде $SABC$ сторона основания AB равна 8, а боковое ребро SA равно 5. На рёбрах AB и SC отмечены точки L и N соответственно, причём $AL:LB = SN:NC = 1:3$. Плоскость α содержит прямую LN и параллельна прямой BC .
 а) Докажите, что плоскость α параллельна прямой SA .
 б) Найдите угол между плоскостями α и SBC .

- 15 Решите неравенство $\frac{x^3 - 64}{|x - 4|} - x|x - 4| \geq 0$.

- 16 В июле 2025 года планируется взять кредит в банке на сумму 600 тысяч рублей на 10 лет. Условия его возврата таковы:
 — в январе 2026, 2027, 2028, 2029 и 2030 годов долг возрастает на 20 % по сравнению с концом предыдущего года;
 — в январе 2031, 2032, 2033, 2034 и 2035 годов долг возрастает на 15 % по сравнению с концом предыдущего года;
 — с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;
 — в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года;
 — к июлю 2035 года кредит должен быть полностью погашен.
 Найдите общую сумму выплат после полного погашения кредита.

- 17 Диагонали равнобедренной трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC перпендикулярны. Окружность с диаметром AD пересекает боковую сторону CD в точке M , а окружность с диаметром CD пересекает основание AD в точке N . Отрезки AM и CN пересекаются в точке P .
 а) Докажите, что точка P лежит на диагонали BD трапеции $ABCD$.
 б) Найдите расстояние от точки P до боковой стороны AB , если $BC = 3$, $AD = 21$.

- 18 Найдите все значения a , при каждом из которых неравенство $2a(a+1) - 3(a+1)(3^{x-1} - 1) \leq 3(x^2 - 4x)(3^{x-1} - 1) - 2ax^2 + 8ax$ имеет решения на промежутке $[0; 1)$.

- 19 Есть четыре коробки: в первой коробке находятся 105 камней, во второй — 106, в третьей — 107, а в четвёртой коробке камней нет. За один ход берут по одному камню из любых трёх коробок, всего три камня, и кладут в оставшуюся. Сделали некоторое количество таких ходов.
 а) Мог ли в первой коробке оказаться 101 камень, во второй — 106, в третьей — 107, а в четвёртой — 4?
 б) Могло ли во второй коробке оказаться 318 камней?
 в) Какое наибольшее число камней могло оказаться в первой коробке?

math100.ru

Ответы на тренировочные варианты 2310209-2310212 (профильный уровень) от
13.12.2023

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2310209	157	60	80	0,17	0,043	9	4,5	3	20	3	- 33	19
2310210	139	90	120	0,03	0,031	7	1,5	4	12	2	- 46	14
2310211	105	- 60	35	0,5	0,96	- 9	7	3	3000	18	11	40
2310212	125	- 65	42	0,25	0,84	- 8	5	2	4000	24	34	24