

Тренировочная работа №5 по МАТЕМАТИКЕ**11 класс**

23 апреля 2025 года

Вариант МА2410512

(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**

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

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

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

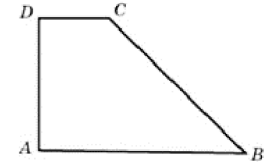
$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

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

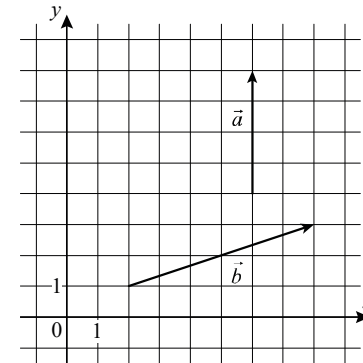
Основания прямоугольной трапеции равны 13 и 17, а площадь равна 60. Найдите острый угол этой трапеции. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

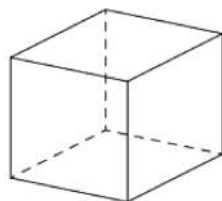
2

На координатной плоскости изображены векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$. Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.



Ответ: _____.

- 3 Если длину каждого ребра куба увеличить на 1, то площадь его поверхности увеличится на 30. Найдите длину ребра этого куба.



Ответ: _____.

- 4 В ящике лежали 22 одинаковые карточки, пронумерованные числами от 1 до 22. К ним добавили ещё три карточки с числами 30, 36 и 39. Из ящика выбирают одну случайную карточку. Какова вероятность того, что на ней окажется чётное число?

Ответ: _____.

- 5 В многофункциональном центре установлены две одинаковые станции печати документов. В течение дня каждая из станций требует вмешательства оператора с вероятностью 0,25. Вероятность того, что обе станции потребуют вмешательства оператора, равна 0,11. Найдите вероятность того, что в течение дня ни одна из станций не потребует вмешательства оператора.

Ответ: _____.

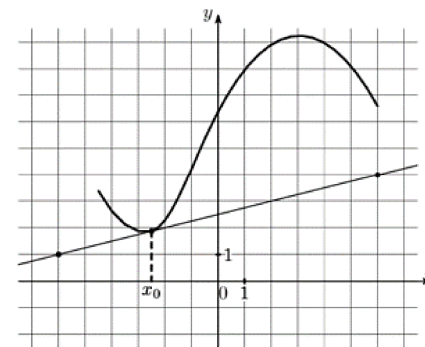
- 6 Найдите корень уравнения $36^{x+2} = \frac{1}{216}$.

Ответ: _____.

- 7 Найдите значение выражения $\frac{\log_7 4}{\log_7 6} + \log_6 9$.

Ответ: _____.

- 8 На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



Ответ: _____.

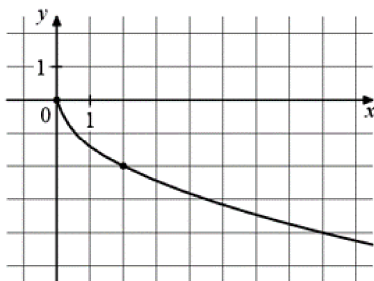
- 9 Мячик бросают под острым углом α к поверхности земли. Мячик поднимается до высоты $H = \frac{v_0^2}{4g}(1 - \cos 2\alpha)$ метров и начинает падать. При каком наименьшем значении угла α мячик поднимется до высоты 3,6 м, если его начальная скорость v_0 равна 12 м/с? Считайте, что ускорение свободного падения g равно 10 м/с². Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

- 10 Собственная скорость моторной лодки в 4 раза больше скорости течения. Путь против течения от пристани А к пристани Б занимает 8 часов. Сколько времени понадобится лодке на путь от пристани Б к пристани А? Ответ выразите в часах.

Ответ: _____.

- 11 На рисунке изображён график функции $f(x) = k\sqrt{x}$. Найдите значение x , при котором $f(x) = -5$.



Ответ: _____.

- 12 Найдите точку минимума функции $f(x) = (x+9)^2(x+3) + 7$.

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 $\cos(-2x) + \frac{\sin(x-\pi)}{\sqrt{2}} = \sin^2\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$.
- б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{9\pi}{2}; -3\pi\right]$.
- 14 Дан прямой круговой цилиндр. На окружности нижнего основания выбраны точки A и B , а на окружности другого основания — точки B_1 и C_1 . Отрезок BB_1 является образующей цилиндра, а отрезок AC_1 пересекает ось цилиндра.
- а) Докажите, что угол ABC_1 прямой.
- б) Найдите угол между прямыми BB_1 и AC_1 , если $AB = 5$, $BB_1 = 13\sqrt{3}$, $B_1C_1 = 12$.
- 15 Решите неравенство $\frac{\log_2(3x+31) - \log_{\sqrt{2}}(x+7)}{x^4 - 16} \geq 0$.
- 16 Для модернизации оборудования на технологической линии предприятие планирует 15 июня 2025 года взять в банке кредит на 13 месяцев. Условия его возврата таковы:
- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего месяца;
 - со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
 - 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.
- Экономический анализ показал, что общая сумма выплат после полного погашения кредита окажется на 42 % больше суммы, взятой в кредит. Найдите r .

17 Основание AD трапеции $ABCD$ является диаметром окружности, проходящей через середину стороны AB и касающейся прямой CD .

- а) Докажите, что треугольник ABD равнобедренный.
б) Найдите площадь трапеции $ABCD$, если $BC = 8$, $\angle BDC = 30^\circ$.

18 Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение

$$a^2 + 7|x| + 7\log_7(28x^2 + 7) = 4a + 2|x - 2a|$$

имеет хотя бы один корень.

19 Юра распечатал на принтере карточки со всеми трёхзначными натуральными числами, которые равны $n^2 + 2n$ при некотором натуральном n . Когда его сестра Катя пришла из школы, она выбрала все карточки с числами, оканчивающимися цифрой 4.

- а) Могла ли у Кати оказаться карточка с числом, которое оканчивается «24»?
б) Могла ли у Кати оказаться карточка с числом, которое оканчивается «54»?
в) Сколько всего у Кати карточек?

math100.ru

**Ответы на тренировочные варианты 2410509-2410512 (профильный уровень) от
23.04.2025**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2410509	14	0	4	0,41	0,91	1,5	27	- 0,25	15	25	10	- 4
2410510	12	0	9	0,47	0,89	0,75	18	0,75	45	25	- 10	- 6
2410511	45	8	1	0,52	0,63	- 2,5	2	- 0,25	30	3,6	24,5	- 6
2410512	45	8	2	0,52	0,61	- 3,5	2	0,25	45	4,8	12,5	- 5