

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

23 апреля 2025 года

Вариант МА2410510

(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**

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

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

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

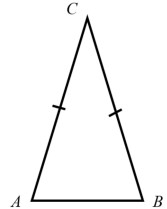
$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

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

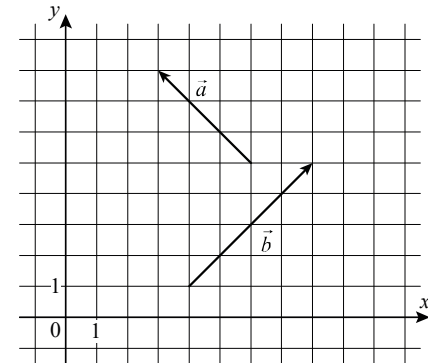
Угол при вершине, противолежащей основанию равнобедренного треугольника, равен 30° . Найдите боковую сторону треугольника, если его площадь равна 36.



Ответ: _____.

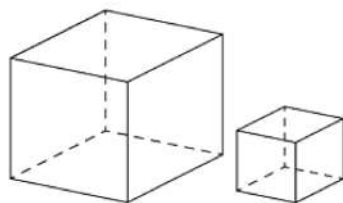
2

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



Ответ: _____.

- 3 Объём первого куба в 27 раз больше объёма второго куба. Во сколько раз площадь поверхности второго куба меньше площади поверхности первого куба?



Ответ: _____.

- 4 В коробке лежат красные пуговицы, столько же белых, 26 жёлтых и 32 зелёные — всего 100 пуговиц. Портной достаёт из коробки одну случайную пуговицу. Какова вероятность того, что она окажется красной или жёлтой?

Ответ: _____.

- 5 Семена подсолнечника расфасовывают в пакеты по 1 кг. Вероятность того, что в случайно выбранном пакете масса семян окажется меньше чем 1050 г, равна 0,96. Вероятность того, что масса окажется больше чем 970 г, равна 0,93. Найдите вероятность того, что масса семян в этом пакете окажется в интервале от 970 г до 1050 г.

Ответ: _____.

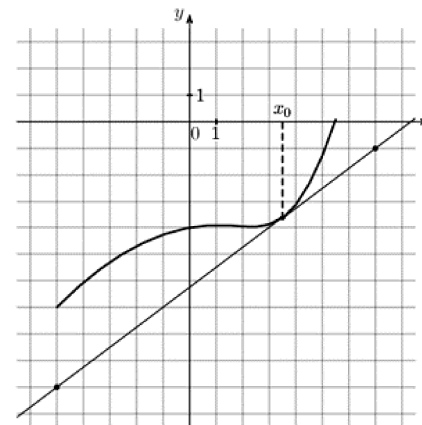
- 6 Найдите корень уравнения $27^{x-1} = \left(\frac{1}{3}\right)^x$.

Ответ: _____.

- 7 Найдите значение выражения $12 \log_{\sqrt[3]{5}} \sqrt{5}$.

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: _____.

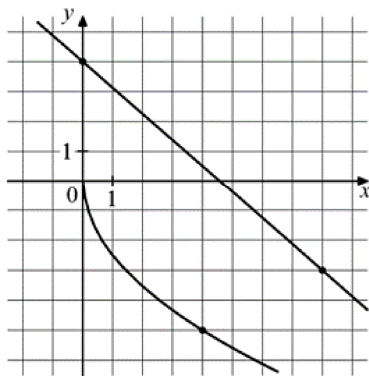
- 9 Мячик бросают под острым углом α к поверхности земли. Расстояние, которое пролетает мячик до падения, равно $\frac{v_0^2}{g} \sin 2\alpha$ м, где $v_0 = 12$ м/с — начальная скорость мячика, а $g = 10$ м/с² — ускорение свободного падения. Под каким наименьшим углом нужно бросить мячик, чтобы он пролетел 14,4 м? Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

- 10 Между пристанями А и Б по озеру курсировал старый катер. Потом его заменили катером на подводных крыльях, скорость которого на 15 км/ч больше. Поэтому время в пути от А до Б сократилось на 45 минут. Найдите скорость старого катера, если расстояние между пристанями равно 50 км. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

- 11 На рисунке изображены графики функций $f(x) = a\sqrt{x}$ и $g(x) = kx + b$, которые пересекаются в точке A . Найдите ординату точки A .



Ответ: _____.

- 12 Найдите точку минимума функции $f(x) = (x+6)^2(x+7) - 3$.

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 $2\sin 2x + \sqrt{20} \cos(x + \pi) = 2\sqrt{3} \cos\left(x - \frac{3\pi}{2}\right) + \sqrt{15}$.
 б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{7\pi}{2}; 5\pi\right]$.
- 14 Через вершину S прямого конуса проведена плоскость, которая пересекает основание в точках A и B . Высота конуса SO равна $6\sqrt{3}$, дуга AB равна 90° , а хорда AB равна 12.
 а) Докажите, что угол между плоскостью SAB и плоскостью основания конуса равен 60° .
 б) Найдите расстояние от центра основания конуса до плоскости сечения.
- 15 Решите неравенство $\frac{x^4 - 16}{\log_2(2x + 29) - \log_{\sqrt{2}}(x + 7)} \geq 0$.
- 16 В июле 2025 года планируется взять в банке потребительский кредит на некоторую сумму денег. Условия его возврата таковы:
 — каждый январь долг увеличивается на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего года;
 — с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга.
 Если ежегодно выплачивать по 13 500 рублей, то кредит будет полностью погашен за 4 года, а если ежегодно выплачивать по 22 140 рублей, то кредит будет полностью погашен за 2 года. Найдите r .

17 Точки K и M — середины сторон AB и BC соответственно параллелограмма $ABCD$. Отрезки AM и CK пересекаются в точке P .

а) Докажите, что точка P принадлежит диагонали BD .

б) Найдите площадь параллелограмма, если известно, что $AB = 55$, $BP = 4$ и $BC = 65$.

18 Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение

$$25^x - 5^x \cdot (9^a + 7) = 5^x \cdot (27 - 3^a) + (9^a + 7)(3^a - 27)$$

имеет единственное решение.

19 Юра и Оля играют в числа. Юра записывает различные натуральные числа, которые оканчиваются цифрой 4, а Оля — которые оканчиваются цифрой 6. Через некоторое время оказалось, что всего записано 50 чисел, а их сумма равна 8182.

а) Могло ли оказаться, что чисел, оканчивающихся цифрой 4, и чисел, оканчивающихся цифрой 6, записано поровну?

б) Могло ли оказаться, что чисел, оканчивающихся цифрой 4, записано ровно 49?

в) Какое наименьшее количество чисел, оканчивающихся цифрой 6, могло быть записано?

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