

**Единый государственный экзамен
по МАТЕМАТИКЕ
Профильный уровень**

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 развернутым 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

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

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

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

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

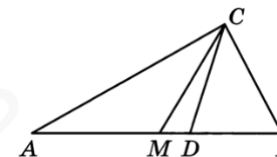
$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

ОСНОВНАЯ ВОЛНА 2025 от АБЕЛЯ

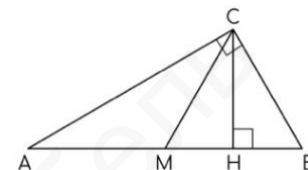
1

Угол между биссектрисой и медианой прямоугольного треугольника, проведенными из вершины прямого угла, равен 14° . Найдите меньший угол этого треугольника. Ответ дайте в градусах.



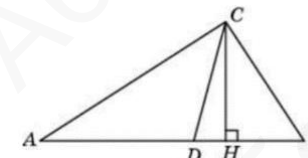
Ответ: _____.

Два угла треугольника равны 72° и 18° . Найдите угол между **высотой** и **медианой**, проведенными из вершины третьего угла. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

В прямоугольном треугольнике угол между **высотой** и **биссектрисой**, проведенными из вершины прямого угла, равен 36° . Найдите меньший угол данного треугольника. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

2

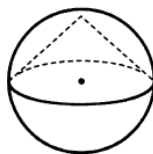
Даны векторы $\vec{a}(14; -2)$ и $\vec{b}(5; -8)$. Найдите скалярное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} .

Ответ: _____.

Даны векторы $\vec{a}(-6; 2)$ и $\vec{b}(9; 13)$. Найдите скалярное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} .

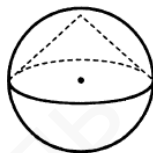
Ответ: _____.

3 Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы находится в центре основания конуса. Радиус сферы равен $22\sqrt{2}$. Найдите **образующую** конуса.



Ответ: _____.

Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы находится в центре основания конуса. Образующая конуса равна $27\sqrt{2}$. Найдите **радиус** сферы.



Ответ: _____.

4 На олимпиаде по математике 550 участников разместили в четырёх аудиториях. В первых трёх удалось разместить по 110 человек, оставшихся перевели в запасную аудиторию в другом корпусе. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в **запасной** аудитории.

Ответ: _____.

Научная конференция проводится в 3 дня. Всего запланировано 40 докладов — в первый день 24 доклада, остальные распределены поровну между вторым и третьим днями. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

Ответ: _____.

5 В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в первом автомате закончится кофе, равна 0,2. Вероятность того, что кофе закончится во втором автомате, такая же. Вероятность того, что кофе закончится в двух автоматах, равна 0,03. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в двух автоматах.

Ответ: _____.

При выпечке хлеба производится контрольное взвешивание свежей буханки. Известно, что вероятность того, что масса окажется меньше 820 г, равна 0,96. Вероятность того, что масса окажется больше 780 г, равна 0,8. Найдите вероятность того, что масса буханки больше 780 г, но меньше 820 г.

Ответ: _____.

6 Найдите корень уравнения $3^{2-2x} = 81$. Ответ: _____.

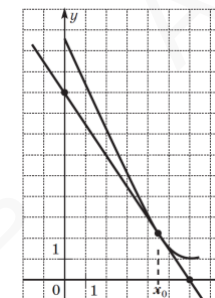
Найдите корень уравнения $2^{5-x} = 64$. Ответ: _____.

7 $\frac{\log_9 6}{\log_{81} 6}$

$\frac{\log_7 121}{\log_7 11}$

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 Автомобиль разгоняется на прямолинейном участке шоссе с постоянным ускорением a (в км/ч²). Скорость v (в км/ч) вычисляется по формуле

$$v = \sqrt{2la}$$

где l — пройденный автомобилем путь (в км). Найдите ускорение, с которым должен двигаться автомобиль, чтобы, проехав 0,8 км, приобрести скорость 100 км/ч. Ответ дайте в км/ч².

Ответ: _____.

10 От пристани А к пристани В, расстояние между которыми равно 168 км, отправился с постоянной скоростью первый теплоход, а через 2 часа после этого следом за ним со скоростью, на 2 км/ч большей скорости первого, отправился второй. Найдите скорость первого теплохода, если в пункт В оба теплохода прибыли одновременно. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

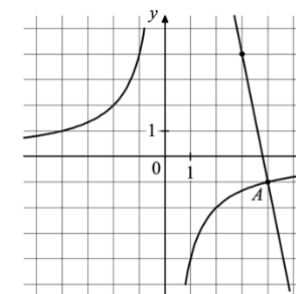
Первый сплав содержит 5% меди, второй — 13% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 9 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 11% меди. **Найдите массу третьего сплава.** Ответ дайте в килограммах.

Ответ: _____.

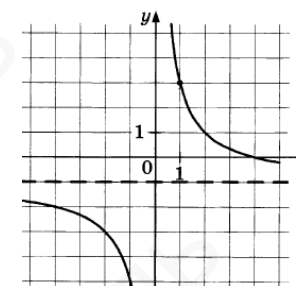
Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 80 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 5 км/ч, стоянка длится 23 часа, а в пункт отправления теплоход возвращается через 35 часов после отплытия из него.

Ответ: _____.

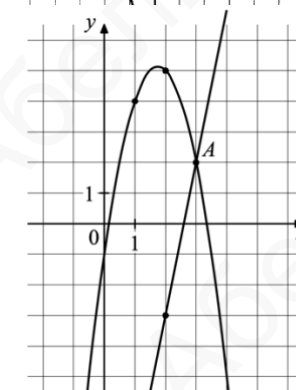
На рисунке изображены графики функций видов $f(x) = \frac{k}{x}$ и $g(x) = ax + b$, пересекающиеся в точках А и В. Найдите абсциссу точки В.



На рисунке изображен график функции $f(x) = \frac{k}{x} + a$. Найдите значение $f(\frac{1}{3})$.



На рисунке изображены графики функций $f(x) = ax + b$ и $f(x) = ax^2 + bx + c$, которые пересекаются в точках А и В. Найдите абсциссу точки В.



12 Найдите наибольшее значение $y = x^3 - 18x^2 + 81x + 5$ на отрезке $[0,5; 7]$

Найдите точку минимума функции $y = x^3 - 9x^2 + 15x - 24$

Найдите наименьшее значение $y = 5 + 48x - x^3$ на отрезке $[-4; 3]$