



Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант №56

Профильный уровень

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа 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 по приведенному ниже образцу в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КИМ

Ответ: -0,8

10	-	0	,	8																
----	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Бланк

При выполнении заданий 13–19 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов № 2.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов №1 и №2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Справочные материалы

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

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

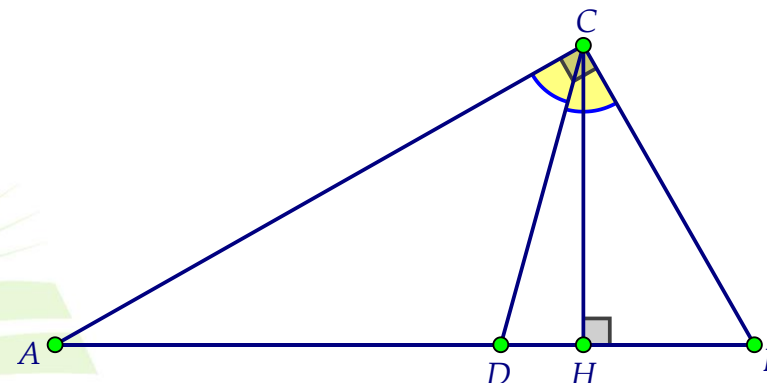
$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

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

Часть 1

Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Во всех заданиях числа предполагаются действительные, если отдельно не указано иное. 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.

1. В прямоугольном треугольнике угол между высотой и биссектрисой, проведёнными из вершины прямого угла, равен 34° . Найдите меньший угол прямоугольного треугольника. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

2. Даны векторы $\vec{a}(-7;1)$ и $\vec{b}(4;-5)$. Найдите сумму координат вектора $3\vec{a} - 5\vec{b}$.

Ответ: _____.

3. В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает $\frac{1}{3}$ высоты. Объём жидкости равен 12 мл. Сколько миллилитров жидкости нужно долить, чтобы полностью наполнить сосуд?

Ответ: _____.

4. Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Сапфир» играет три матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих матчах команда «Сапфир» начнёт игру с мячом все три раза.

Ответ: _____.

5. Чтобы пройти в следующий круг соревнований, футбольной команде нужно набрать хотя бы 4 очка в двух играх. Если команда выигрывает, она получает 3 очка, в случае ничьей – 1 очко, если проигрывает – 0 очков. Найдите вероятность того, что команде удастся выйти в следующий круг соревнований. Считайте, что в каждой игре вероятности выигрыша и проигрыша одинаковы и равны 0,1.

Ответ: _____.

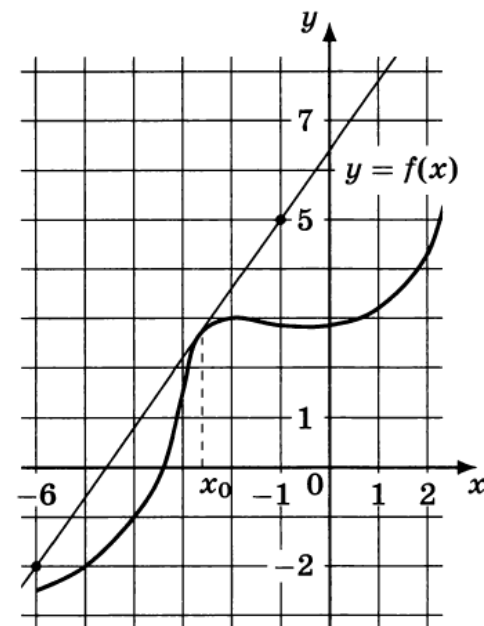
6. Решите уравнение $2^{\log_5 \sqrt{x+2}} = \left(\frac{1}{2}\right)^{-\log_5 x}$. Если уравнение имеет несколько корней, в ответе запишите меньший корень.

Ответ: _____.

7. Найдите значение выражения $\frac{\left(6^{\frac{3}{4}} \cdot 9^{\frac{2}{3}}\right)^{12}}{54^8}$.

Ответ: _____.

8. На рисунке изображён 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. При адиабатическом процессе для идеального газа выполняется закон $pV^k = 1,2 \cdot 10^8 \text{ Па} \cdot \text{м}^5$, где p – давление в газе (в Па), V – объём газа (в м^3), $k = \frac{5}{3}$. Найдите, какой объём V (в м^3) будет занимать газ при давлении p , равном $3,75 \cdot 10^6 \text{ Па}$.

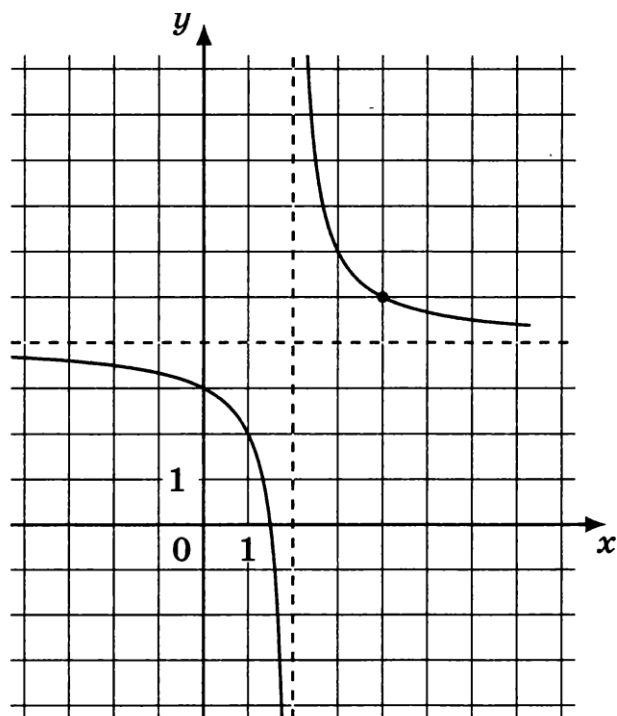
Ответ: _____.

10. Дорога между пунктами А и В состоит из подъёма и спуска, а её длина равна 22 км. Путь из А в В занял у туриста 8 часов, из которых 3 часа ушло на спуск. Найдите скорость туриста на спуске, если она больше скорости на подъёме на 2 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

Часть 2

11. На рисунке изображен график функции вида $f(x) = \frac{a}{x+b} + c$, где числа a , b и c – целые. Найдите значение x , при котором $f(x) = -4$.



Ответ: _____.

12. Найдите наибольшее значение функции $y = -2\lg x + 4x - \pi + 15$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right]$.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания

Для записи решений и ответов на задания 13–19 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. 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 $\left(\frac{1}{64}\right)^{\sin(x+5\pi)} = 8^{2\sqrt{3}\sin\left(\frac{5\pi}{2}-x\right)}$

б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку $\left[3\pi; \frac{9\pi}{2}\right]$.

14. В основании четырехугольной пирамиды PABCD лежит трапеция ABCD, причем $\angle BAD + \angle ADC = 90^\circ$. Плоскости PAB и PCD перпендикулярны плоскости основания, K – точка пересечения прямых AB и CD.

- а) Докажите, что плоскости PAB и PCD перпендикулярны.
б) Найдите объем пирамиды KBСР, если $AB = BC = CD = 4$, а высота пирамиды PABCD равна 9.

15. Решите неравенство:

$$\frac{50 \cdot 9^x - 100 + 50 \cdot 9^{-x}}{9^x + 2 + 9^{-x}} - \frac{20 \cdot 9^x + 20}{9^x + 1} \leq \frac{5 \cdot 9^{x+0,5} - 15}{9^x + 1}$$

16. В июле 2026 года планируется взять кредит на три года в размере 800 тыс. рублей. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг будет возрастать на 10% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;
- платежи в 2027 и 2028 годах должны быть равны;
- к июлю 2029 года долг должен быть выплачен полностью.

Известно, что платёж в 2029 году составит 833,8 тыс. рублей. Сколько рублей составит платёж в 2027 году?

17. Точка Е – середина боковой стороны CD трапеции ABCD. На стороне АВ взяли точку К так, что прямые СК и АЕ параллельны. Отрезки СК и ВЕ пересекаются в точке О.

а) Докажите, что $CO = KO$.

б) Найдите отношение оснований трапеции ВС и AD, если площадь треугольника ВСК составляет $\frac{9}{100}$ площади трапеции ABCD.

18. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение

$$(|x - 9| - |x - a|)^2 - 9a(|x - 9| - |x - a|) + 8a^2 + 28a - 16 = 0$$

имеет ровно два решения.

19. Три числа назовем хорошей тройкой, если они могут быть длинами сторон треугольника. Три числа назовем отличной тройкой, если они могут быть длинами сторон прямоугольного треугольника.

а) Даны 5 различных натуральных чисел. Может ли оказаться, что среди них не найдется ни одной хорошей тройки?

б) Даны 4 различных натуральных числа. Может ли оказаться, что среди них можно найти три отличных тройки?

в) Даны 10 различных чисел (необязательно натуральных). Какое наибольшее количество отличных троек могло оказаться среди них?

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

