

Уровень сложности реального ЕГЭ 2024
по профильной математике

Часть 1

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

КИМ Ответ: -0,8

-	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

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

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

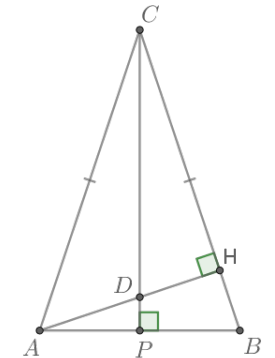
$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

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

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

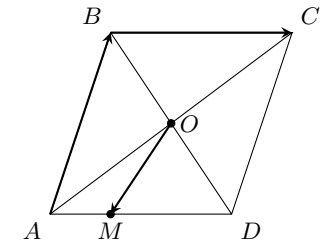
Площадь равнобедренного треугольника ABC равна 90 , боковая сторона равна $10\sqrt{3}$. К основанию AB и стороне BC проведены соответственно высоты CP и AH , пересекающиеся в точке D . Найдите площадь треугольника CDH .



Ответ: _____.

2

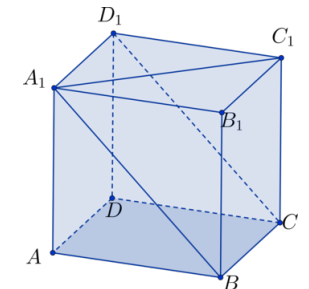
Дан параллелограмм $ABCD$, где O — точка пересечения диагоналей. Точка M на стороне AD такая, что $AM : MD = 1 : 2$. Если $\vec{OM} = \alpha \cdot \vec{AB} + \beta \cdot \vec{BC}$, то найдите $\frac{\alpha}{\beta}$.



Ответ: _____.

3

Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямой $A_1 C_1$ и плоскостью $(A_1 D_1 C)$. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

- 4 Ваня бьет по мячу. Рядом стоит 10-этажный дом. Вероятность события «Ваня выбил окно на этаже, номер которого четный», равна 0,01. Вероятность события «Ваня выбил окно на этаже, номер которого делится на 3», равна 0,02. Вероятность того, что Ваня выбьет окно на 6-м этаже, равна 0,005. Какова вероятность того, что окна на четных этажах, как и окна на этажах с номерами, кратными 3, не пострадают?

Ответ: _____.

- 5 При подозрении на наличие некоторого заболевания пациента отправляют на ПЦР-тест. Если заболевание есть, то тест подтверждает его в 86% случаев. Если нет, то тест выявляет отсутствие заболевания в среднем в 94% случаев. Известно, что в среднем тест оказывается положительным у 10% пациентов, направленных на тестирование. При обследовании некоторого пациента врач направил его на ПЦР-тест, который оказался положительным. Какова вероятность того, что пациент действительно имеет это заболевание?

Ответ: _____.

- 6 Решите уравнение $\sqrt[3]{x^3 - 2} = x - 2$.

Ответ: _____.

- 7 Найдите значение выражения $(\sqrt{p} - \sqrt{q}) \cdot ((\sqrt[4]{p} - \sqrt[4]{q})^2 + (\sqrt[4]{p} + \sqrt[4]{q})^2)$ при $p = 7$, $q = 2$.

Ответ: _____.

- 8 Найдите ординату точки касания графика функции $y = \sin^2 x$ и прямой $y = x + 0,5 - \frac{\pi}{4}$.

Ответ: _____.

- 9 Груз массой 0,58 кг колеблется на пружине. Его скорость v меняется по закону

$$v = v_0 \cos \frac{2\pi t}{T}.$$

Здесь t — время с момента начала колебаний в секундах, $T = 2$ с — период колебаний, $v_0 = 2$ м/с. Кинетическая энергия E груза в джоулях вычисляется по формуле

$$E = \frac{mv^2}{2}.$$

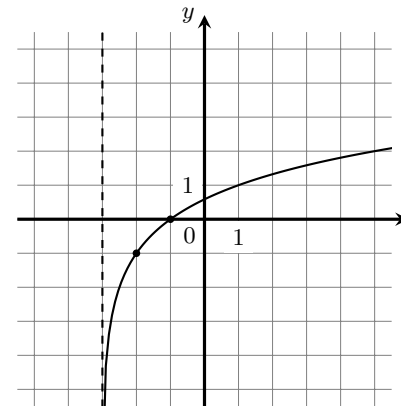
Здесь m — масса груза в килограммах, v — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 50 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.

Ответ: _____.

- 10 Теплоход, скорость которого в неподвижной воде равна 16 км/ч, проходит по течению реки и после стоянки возвращается в исходный пункт. Скорость течения равна 2 км/ч, стоянка длится 5 часов, а в исходный пункт теплоход возвращается через 53 часа после отплытия из него. Сколько километров прошёл теплоход за весь рейс?

Ответ: _____.

- 11 На рисунке изображен график функции $f(x) = \log_a(x - b) + c$. Найдите значение x , при котором $f(x) = 3$.



Ответ: _____.

12 Найдите наибольшее значение функции $y = -e^{(x^2 - 12x + 36 + 2 \ln 2)}$.

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

Часть 2

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 $\sin 2x = 1 + \sqrt{2} \cos x + \cos 2x$.

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

14 Дана правильная треугольная призма, сторона основания которой равна 6. Косинус угла α между непересекающимися диагоналями двух смежных граней призмы равен $\frac{5}{13}$.

а) Докажите, что боковое ребро призмы равно $\sqrt{3}$.

б) Найдите расстояние между прямыми, на которых лежат эти диагонали.

15 Решите неравенство

$$\sqrt{1 - \log_5(x^2 - 2x + 2)} < \log_5(5x^2 - 10x + 10)$$

16 В июле 2025 года планируется взять кредит на три года в размере 2290 тыс. рублей. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг будет возрастать на 20% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;
- каждый следующий платеж должен быть в 2 раза меньше, чем предыдущий;
- к июлю 2028 года долг должен быть выплачен полностью.

Найдите переплату по кредиту.

17 На основании AC равнобедренного треугольника ABC как на диаметре построена окружность, которая пересекает сторону AB в точке D , а BC — в точке E .

а) Докажите, что $ADEC$ — равнобедренная трапеция.

б) Найдите AB , если $AD = 30$, $DE = 14$.

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

$$\log_{100} x^2 = \log_{\sqrt{x}} 10 \left(\lg(10a) - \left| \lg \frac{x}{a} \right| \right)$$

имеет хотя бы одно решение.

19 На доске написано 30 натуральных необязательно различных чисел, каждое из которых больше 4, но не превосходит 44. Среднее арифметическое написанных чисел равно 11. Вместо каждого из чисел на доске написали число, в два раза меньшее первоначального. Числа, которые после этого оказались меньше 3, с доски стёрли.

а) Могло ли оказаться так, что среднее арифметическое чисел, оставшихся на доске, больше 16?

б) Могло ли среднее арифметическое оставшихся на доске чисел оказаться больше 14, но меньше 15?

в) Найдите наибольшее возможное значение среднего арифметического чисел, которые остались на доске.

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

Полный видеоразбор варианта №6 состоится 25 февраля в 13:00!

Всю полезную информацию по подготовке к ЕГЭ Вы найдете здесь:



ТГ-канал по ЕГЭ



Группа VK



Видеоразбор