



@ALEXLARIN_NET

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 536

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!

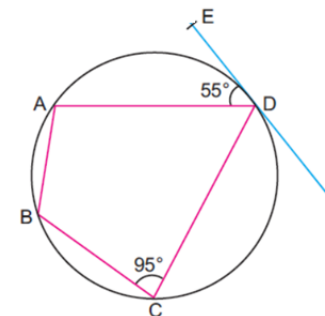
Справочные материалы

$$\begin{aligned} \sin 2\alpha &= 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha \\ \cos 2\alpha &= \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha \\ \sin(\alpha + \beta) &= \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta \\ \cos(\alpha + \beta) &= \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta \end{aligned}$$

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. Четырёхугольник ABCD вписан в окружность, $\angle BCD = 95^\circ$, DE - касательная к окружности, $\angle ADE = 55^\circ$. Найдите градусную меру дуги AB.

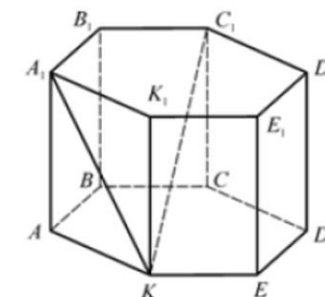


Ответ: _____.

2. Даны два единичных вектора \vec{a} и \vec{b} . Известно, что векторы $\vec{p} = \vec{a} + 2\vec{b}$ и $\vec{q} = 5\vec{a} - 4\vec{b}$ взаимно перпендикулярны. Найдите угол между векторами \vec{a} и \vec{b} в градусах.

Ответ: _____.

3. В правильной шестиугольной призме ABCDEK₁B₁C₁D₁E₁K₁ $KC_1 = \sqrt{7}$, $A_1K = 2$. Найдите объём призмы ABCDEK₁B₁C₁D₁E₁K₁.



Ответ: _____.

4. В настольной игре используется стандартный игральный кубик и две монеты. Первая монета — «Счастливая», на ней орел выпадает с вероятностью 0,6. Вторая монета — «Несчастливая», на ней орел выпадает с вероятностью 0,2. Правила хода следующие: игрок сначала бросает кубик. Если выпадает четное число очков, он подкидывает «Счастливую» монету, а если нечетное — «Несчастливую». Игрок сделал ход, и на монете выпал орел. Найдите вероятность того, что игрок подкидывал «Счастливую» монету.

Ответ: _____.

5. В непрозрачном мешочке лежат 10 игральных кубиков. Из них 9 кубиков — абсолютно стандартные (на гранях числа от 1 до 6), а один кубик — бракованный, на всех его шести гранях нанесено число «6». Ведущий наугад достает из мешочка один кубик и бросает его дважды. Оба раза выпадает шестерка. Найдите вероятность того, что ведущий достал бракованный кубик.

Ответ: _____.

6. Решите уравнение $x^x + 139x^{-x} - 108x^{-2x} = 32$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите их произведение.

Ответ: _____.

7. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{\log_2 48 - 4\sqrt{\log_2 3}} - 3}{\sqrt{\log_2 6 + 2\sqrt{\log_2 3}}} + 2$.

Ответ: _____.

8. Найдите ординату точки касания графиков функций $y = ax^2$ и $y = \ln x$.

Ответ: _____.

9. Подъемная сила крыла самолета (в ньютонах) вычисляется по формуле $F = \frac{1}{2} C_y \rho v^2 S$, где C_y — безразмерный коэффициент подъемной силы, ρ — плотность воздуха (в кг/м³), v — скорость самолета (в м/с), S — площадь крыла (в м²). Для легкого пассажирского самолета площадь крыла $S = 20$ м², а коэффициент $C_y = 1,2$. Плотность воздуха на взлетно-посадочной полосе равна $\rho = 1,2$ кг/м³.

Самолет оторвется от земли, когда подъемная сила F станет равна силе тяжести mg , где m — масса самолета, а $g = 10$ м/с² — ускорение свободного падения.

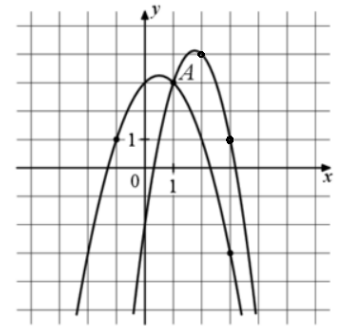
Какую минимальную скорость (в км/ч) должен набрать этот самолет для взлета, если его масса составляет 1296 кг?

Ответ: _____.

10. Есть три сосуда с раствором соли. Концентрации в них образуют арифметическую прогрессию. Если смешать 1-й и 2-й в равных пропорциях, получим 10% раствор. Если 2-й и 3-й в равных пропорциях — 30% раствор. Какая концентрация получится, если смешать все три сосуда в равных пропорциях?

Ответ: _____.

11. На рисунке представлены графики двух функций $f(x) = ax^2 + bx + c$ и $g(x) = kx^2 + mx + n$, которые пересекаются в точках А и В. Найдите ординату точки В.



Ответ: _____.

12. Найдите наименьшее значение функции $y = 2^{x^2 - 4x + 5} + \log_2(x^2 - 4x + 5)$ на отрезке $[1; 4]$.

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 $\frac{2^{\sin 2x} - 2^{\sqrt{3} \cos x}}{\sqrt{\operatorname{tg} x} - 1} = 0$

Б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$.

14. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ $AA_1 = AB = \sqrt{2}$; $BC = 2$. Через точку В и середину AD проведена плоскость α перпендикулярно диагонали AC_1 , а через точку D и середину ребра BC проведена плоскость β параллельно плоскости α .

А) Докажите, что плоскость α проходит через точку A_1 .

Б) Найдите объем части параллелепипеда, заключенный между плоскостями α и β .

15. Решите неравенство: $\frac{\log_2^2 x - \log_2(2x^3) + 2}{\log_2^2 x - 4} \leq 1$

16. В июле 2026 года планируется взять кредит в банке на сумму 1 100 000 рублей на срок 4 года. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг увеличивается на 20% по сравнению с концом предыдущего года.
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга.
- в первые три года (2027, 2028 и 2029 гг.) заемщик выплачивает только начисленные проценты, оставляя тело кредита неизменным.

В 2030 году заемщик выбирает одну из двух стратегий погашения остатка:

1) Стратегия «*Рассрочка*»: Погасить весь оставшийся долг двумя равными платежами в 2030 и 2031 годах.

2) Стратегия «*Досрочный рывок*»: Выплатить в 2030 году фиксированную сумму, чтобы остаток долга на начало 2031 года (сразу после начисления процентов в январе) стал ровно в два раза меньше, чем он был бы при стратегии «*Рассрочка*» в тот же момент времени.

На сколько рублей общая сумма выплат по второй стратегии будет меньше, чем по первой, если во втором случае кредит также будет полностью погашен в 2031 году?

17. В остроугольном треугольнике ABC $\angle ABC = 60^\circ$ проведены высоты AA_1 и CC_1 . Известно, что $AC = 12\sqrt{3}$, а площадь треугольника A_1BC_1 равна $20\sqrt{3}$.

А) Докажите, что касательная, проведенная к описанной около треугольника ABC окружности в точке В, параллельна прямой A_1C_1 .

Б) Найдите площадь треугольника HA_1C_1 , где Н – ортоцентр треугольника ABC.

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

$$\frac{a^2 - a - 2a \sin x + \sin^2 x + \sin x}{\sqrt{\frac{3}{4} - \left| \sin x + a - \frac{5}{4} \right|}} = 0$$

имеет ровно два различных корня на отрезке $[0; \pi]$.

19. Дано натуральное число n . За один ход разрешается либо прибавить к числу его наибольший делитель, не равный самому числу ($d_{\max} < n$), либо вычесть из числа его наименьший делитель больший 1 ($d_{\min} > 1$).

А) Можно ли за несколько таких ходов из числа 4 получить число 15?

Б) Можно ли за несколько таких ходов из числа 10 получить число 13?

В) Какое наименьшее количество ходов потребуется, чтобы из числа 2 получить число 60?

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