@ALEXLARIN_NET

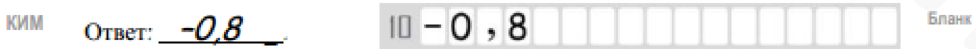
Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 003

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.



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!

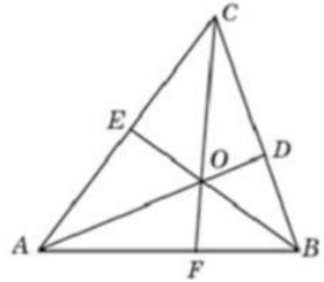
Справочные материалы

$$\sin 2\alpha = 2\sin\alpha\cdot\cos\alpha$$
$$\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha$$
$$\sin(\alpha+\beta) = \sin\alpha\cdot\cos\beta + \cos\alpha\cdot\sin\beta$$
$$\cos(\alpha+\beta) = \cos\alpha\cdot\cos\beta - \sin\alpha\cdot\sin\beta$$

Часть 1

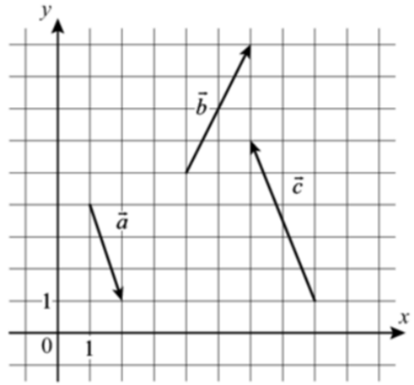
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Во всех заданиях числа предполагаются действительные, если отдельно не указано иное. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой 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 треугольнике ABC угол A равен 60^0, угол B равен 82^0. AD, BE и CF – биссектрисы, пересекающиеся в точке O. Найдите угол AOF. Ответ дайте в градусах.



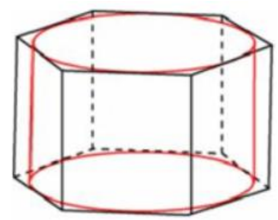
Ответ: ________________________.

2. На координатной плоскости изображены векторы $\vec{a},\vec{b}$ и $\vec{c}$. Найдите значение выражения $(\vec{a}-\vec{b})\cdot\vec{c}$.



Ответ: ________________________.

3. Цилиндр вписан в правильную шестиугольную призму. Ражиус основания цилиндра равен $5\sqrt{3}$, а высота равна 7. Найдите площадь боковой поверхности призмы.



Ответ: ________________________.

 Разрешается свободное копирование, распространение и использование в образовательных **некоммерческих** целях

4. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,3. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,12. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

Ответ: ________________________.

5. Наташа коллекционирует принцесс из Киндер-сюрпризов. Всего в коллекции 10 разных принцесс, и они равномерно распределены, то есть в каждом очередном Киндер-сюрпризе может с равными вероятностями оказаться любая из 10 принцесс. У Наташи уже есть шесть разных принцесс из коллекции. Какова вероятность того, что для получения следующей принцессы Наташе придётся купить ещё 2 или 3 шоколадных яйца?

Ответ: ________________________.

6. Решите уравнение $\log_5(2x-9)=\log_5\left(x^2-6x+3\right)$. Если корней несколько, в ответе укажите меньший из них.

Ответ: ________________________.

7. Найдите значение выражения $\dfrac{7\sin\left(\alpha-\dfrac{3\pi}{2}\right)-2\cos(\alpha+\pi)}{\sin\left(\alpha+\dfrac{\pi}{2}\right)}$, если $\cos\alpha=0{,}5$.

Ответ: ________________________.

8. Прямая $y=3x+6$ является касательной к графику функции $y=11x^2+bx+17$. Найдите b, учитывая, что абсцисса точки касания больше 0.

Ответ: ________________________.

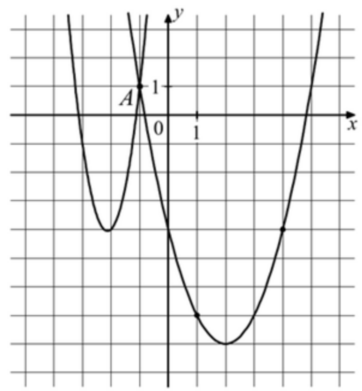
9. Автомобиль, движущийся в начальный момент времени со скоростью $v_0=27$ м/с, начал торможение с постоянным ускорением $a=3$ м/с². За t секунд после начала торможения он прошёл путь $S=v_0t-\dfrac{at^2}{2}$ метров. Определите время, прошедшее от момента начала торможения, если известно, что за это время проехал 120 метров. Ответ дайте в секундах.

Ответ: ________________________.

10. Имеется два сплава. Первый сплав содержит 10% никеля, второй — 35% никеля, Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 250 кг, содержащий 25% никеля. На сколько килограммов, масса первого сплава была меньше массы второго?

Ответ: ________________________.

11. На рисунке изображены графики функций $f(x)=4x^2+17x+14$ и $g(x)=ax^2+bx+c$, которые пересекаются в точках A и B. Найдите ординату точки B.



Ответ: ________________________.

12. Найдите наименьшее значение функции $y=3x-\ln(x+2)^3$ на отрезке $[-1{,}5;0]$.

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

alexlarin.net

 Разрешается свободное копирование, распространение и использование в образовательных **некоммерческих** целях

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 $\sqrt{6}\cos 2x-\sqrt{2}\sin 2x+\sqrt{6}=0$

Б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{7\pi}{2};-2\pi\right]$.

14. В тетраэдре ABCD ребро AB = 4, а все остальные рёбра имеют длину 6. Через точку K, лежащую на ребре AC, проведена плоскость α, параллельная скрещивающимся рёбрам AB и CD. Известно, что сечение тетраэдра плоскостью α является квадратом.

А) Докажите, что плоскость α делит общий перпендикуляр к прямым AB и CD на отрезки, длины которых относятся как 2:3.

Б) Найдите расстояние от центра этого квадрата до плоскости грани ABD.

15. Решите неравенство: $\dfrac{\log_x\left(\dfrac{6-x}{x+2}\right)\cdot\left(5^{x-3}-25\right)}{2x-1}\le 0$

16. В июле 2026 года планируется взять кредит в банке на сумму 13 млн рублей сроком на 5 лет. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 20% по сравнению с концом предыдущего года.
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга.
- в июле 2027, 2028 и 2029 годов долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года.
- к июлю 2029 года долг должен составлять ровно 5,5 млн рублей.
- в 2030 и 2031 годах выплаты производятся равными платежами.
- к июлю 2031 года кредит должен быть полностью погашен.

Найдите общую сумму выплат после полного погашения кредита.

17. Окружность описана около неравнобедренного треугольника ABC (AB < AC). Касательная к окружности в точке A пересекает прямую BC в точке K. В треугольнике ABC проведена биссектриса AL.

А) Докажите, что AK = KL.

Б) Известно, что AB = 6, AC = 9, а BC = 5. Окружность, проходящая через точки A, K и L, пересекает прямую AC в точке N (N ≠ A). Найдите длину отрезка CN.

18. Найдите все положительные значения параметра a, при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} x^2+y^2+2x-4y+4=|x+y-2| \\ x^2+y^2+2x-2y=a^2-2 \end{cases}$$

имеет ровно два различных решения.

19. На доске написано $n, n\ge 4$ различных натуральных чисел, каждое из которых не превосходит 150.

А) Стерли 2 самых маленьких числа. Могло ли среднее арифметическое всех чисел на доске увеличиться ровно на 10, если изначально было $n=6$?

Б) Стерли 15 самых маленьких чисел из набора. Могло ли среднее арифметическое оставшихся чисел увеличиться ровно на 31, если изначально было $n=60$?

В) Пусть стерли 3 самых больших числа. Какое наибольшее количество чисел n могло быть изначально на доске, если среднее арифметическое оставшихся уменьшилось ровно на 15?

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

 Разрешается свободное копирование, распространение и использование в образовательных **некоммерческих** целях