

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант № 296

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 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

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

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

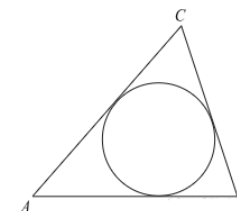
$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$$

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

Часть 1

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. Единицы измерения писать не нужно.

1. Площадь треугольника равна 24, а радиус вписанной окружности равен 2. Найдите периметр этого треугольника.



2. Даны координаты точек $A(-2; 4)$ и $B(5; 3)$. Найдите координаты вектора $\overrightarrow{AB}$. В ответ запишите сумму координат вектора $\overrightarrow{AB}$.

3. Одна из граней прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Диагональ параллелепипеда равна $\sqrt{8}$ и образует с плоскостью этой грани угол 45° . Найдите объем параллелепипеда.

4. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 3 спортсмена из Македонии, 8 спортсменов из Сербии, 3 спортсмена из Хорватии и 6 — из Словении. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Сербии.

5. По отзывам покупателей Василий Васильевич оценил надёжность двух интернет-магазинов. Вероятность того, что нужный товар доставят из магазина А, равна 0,84. Вероятность того, что этот товар доставят из магазина Б, равна 0,7. Василий Васильевич заказал товар сразу в обоих магазинах. Считая, что интернет-магазины работают независимо друг от друга, найдите вероятность того, что ни один магазин не доставит товар.

6. Найдите корень уравнения $\frac{x-105}{x+3} = -5$.

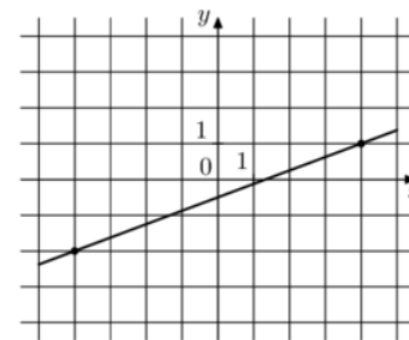
7. Найдите значение выражения $8\sin\frac{5\pi}{12} \cdot \cos\frac{5\pi}{12}$

8. Прямая $y = 2x + 2$ является касательной к графику функции $y = x^2 - 4x + c$. Найдите c .

9. Зависимость объёма спроса q (единиц в месяц) на продукцию предприятия-монополиста от цены p (тыс. руб.) задаётся формулой $q = 100 - 10p$. Выручка предприятия за месяц r (в тыс. руб.) вычисляется по формуле $r(p) = q \cdot p$. Определите наибольшую цену p , при которой месячная выручка $r(p)$ составит не менее 240 тыс. руб. Ответ приведите в тыс. руб.

10. На изготовление 475 деталей первый рабочий тратит на 6 часов меньше, чем второй рабочий на изготовление 550 таких же деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 3 детали больше, чем второй. Сколько деталей в час делает первый рабочий?

11. На рисунке изображён график функции $f(x) = kx + b$. Найдите $f(12)$.



12. Найдите точку максимума функции $y = 11^{6x-x^2}$.



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

$$2\sin^2 x + \sqrt{2}\sin(2\pi + x) - \sqrt{3}\sin 2x = \sqrt{6}\cos x$$

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

14. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ все рёбра равны 7. На его ребре BB_1 отмечена точка K такая, что $BK = 5$. Через точки K и C_1 проходит плоскость α , параллельная прямой BD_1 .

а) Докажите, что $A_1 P : P B_1 = 3 : 2$, если P — точка пересечения α с прямой $A_1 B_1$.

б) Найдите меньший из отрезков, на которые плоскость α делит диагональ $B_1 D$.

15. Решите неравенство:

$$\frac{105}{(2^{4-x^2} - 1)^2} - \frac{22}{2^{4-x^2} - 1} + 1 \geq 0$$

16. В июле планируется взять кредит в банке на сумму 100 000 рублей. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга.

Известно, что кредит был полностью погашен за два года, причём в первый год было переведено 75 000 рублей, а во второй год—46 000 рублей. Найдите число r .

17. Дан прямоугольник $ABCD$. Известно, что $CD = 3AD$. Точка M — середина его стороны AD . На стороне CD отмечена точка N . Известно, что $CN = 2ND$. Точка K — середина отрезка CM .

а) Докажите, что точки B , N и K лежат на одной прямой.

б) Найдите KN , если известно, что $AD = 4\sqrt{5}$.

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

$$2x^2 + (a - 4)x + a + 2 = 0$$

имеет различные корни, удовлетворяющие неравенству $|x - 1| > 2$.

19. Даны n различных натуральных чисел, составляющих арифметическую прогрессию ($n \geq 3$).

а) Может ли сумма всех данных чисел быть равной 16?

б) Каково наибольшее значение n , если сумма всех данных чисел меньше 900?

в) Найдите все возможные значения n , если сумма всех данных чисел равна 235.

ОТВЕТЫ К ТРЕНИРОВОЧНОМУ ВАРИАНТУ 296

1	24	Решение
2	6	Решение
3	4	Решение
4	0,4	Решение
5	0,048	Решение
6	15	Решение
7	2	Решение
8	11	Решение
9	6	Решение
10	25	Решение
11	4	Решение
12	3	Решение

13	$\frac{\pi}{3} + \pi k; \quad -\frac{\pi}{4} + 2\pi k;$ $-\frac{3\pi}{4} + 2\pi k; \quad k \in \mathbb{Z};$ $\frac{7\pi}{4}; \quad \frac{7\pi}{3}.$	Решение
14	$\sqrt{3}.$	
15	$(-\infty; -2) \cup (-2; -1] \cup \{0\} \cup [1; 2) \cup (2; \infty).$	Решение
16	15.	Решение
17	5.	Решение
18	$(16; \infty).$	Решение
19	а) да; б) 41; в) 5 и 10.	