

**Единый государственный экзамен
по МАТЕМАТИКЕ****Профильный уровень
Вариант 20181216****Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания повышенного уровня сложности с кратким ответом и 7 заданий повышенного и высокого уровней сложности с развёрнутым ответом.

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

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, или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

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

Желаем успеха!

Справочные материалы

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

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

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

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

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

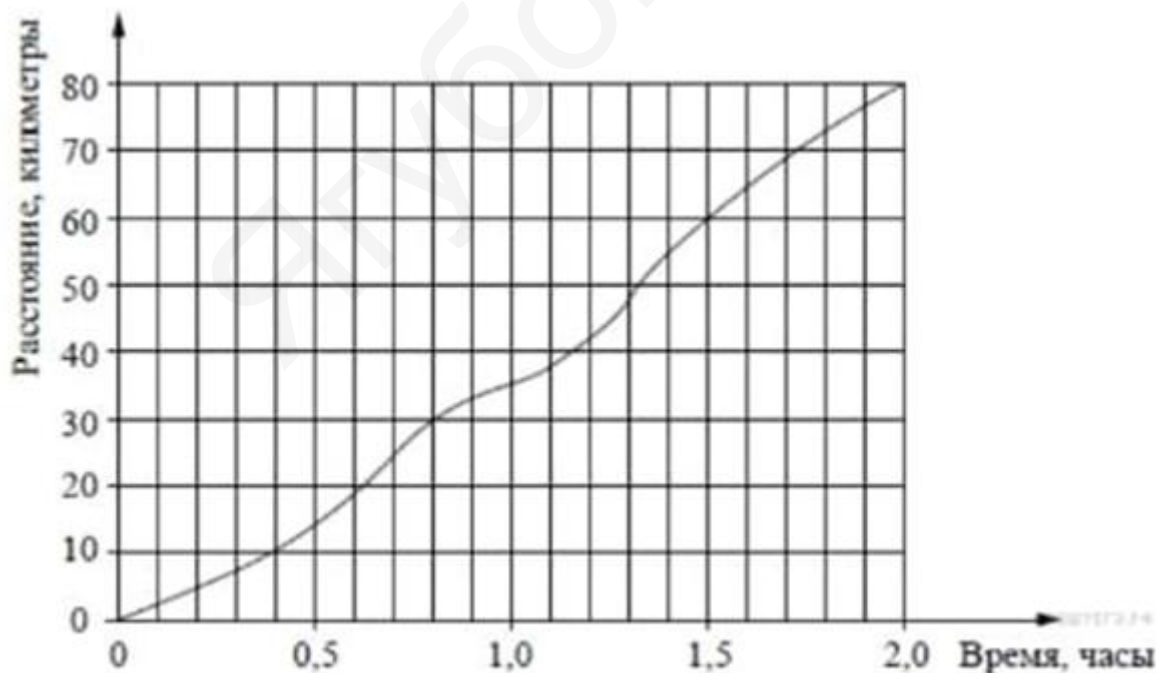
Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

Часть 1

- 1 Флакон шампуня стоит 150 рублей. Какое наибольшее количество флаконов можно купить на 800 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 25 %?

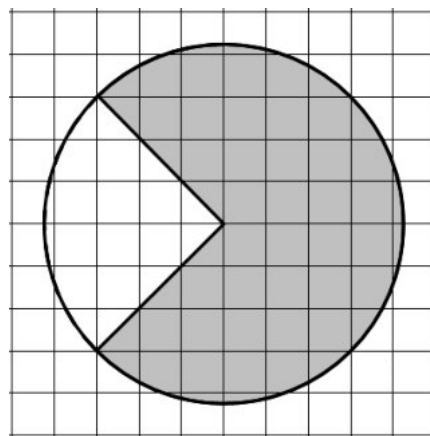
Ответ: _____.

- 2 На рисунке показан график движения автомобиля по маршруту. На оси абсцисс откладывается время (в часах), на оси ординат пройденный путь (в километрах). Найдите среднюю скорость движения автомобиля на данном маршруте. Ответ дайте в км/ч.



Ответ: _____.

- 3 На клетчатой бумаге с размером клетки $\frac{1}{\sqrt{\pi}} \text{ см} \times \frac{1}{\sqrt{\pi}} \text{ см}$ изображён круг. Найдите площадь закрашенного сектора. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: _____.

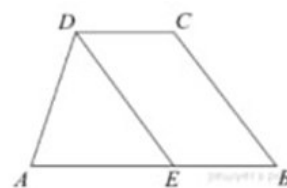
- 4 Глокая куздра кудрячит бокрёнка с вероятностью 0,8, а не глокая — с вероятностью 0,4. Из 100 куздр глоких 30. Найдите вероятность того, что случайным образом выбранная куздра кудрячит бокрёнка.

Ответ: _____.

- 5 Найдите корень уравнения $\sqrt{-72-17x} = -x$. Если уравнение имеет более одного корня, укажите меньший из них.

Ответ: _____.

- 6 Прямая, проведенная параллельно боковой стороне трапеции через конец меньшего основания, равного 19, отсекает треугольник, периметр которого равен 39. Найдите периметр трапеции.



Ответ: _____.

- 7 Прямая $y = -3x + 8$ параллельна касательной к графику функции $y = x^2 + 7x - 6$. Найдите абсциссу точки касания.

Ответ: _____.

- 8** Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы, вписанной в цилиндр, радиус основания которого равен $2\sqrt{3}$, а высота равна 2.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

- 9** Найдите значение выражения $\sqrt{548^2 - 420^2}$.

Ответ: _____.

- 10** Для определения эффективной температуры звёзд используют закон Стефана–Больцмана, согласно которому $P = \sigma ST^4 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \text{К}^4}$, где P – мощность излучения звезды, (в Ваттах), $\sigma = 5,7 \cdot 10^{-8}$ – постоянная, S – площадь поверхности звезды (в квадратных метрах), а T – температура (в Кельвинах). Известно, что площадь поверхности некоторой звезды равна $\frac{1}{16} \cdot 10^{20} \text{ м}^2$, а мощность её излучения равна $9,12 \cdot 10^{25} \text{ Вт}$. Найдите температуру этой звезды в Кельвинах.

Ответ: _____.

- 11** Васе надо решить 140 задач. Ежедневно он решает на одно и то же количество задач больше по сравнению с предыдущим днем. Известно, что за первый день Вася решил 8 задач. Определите, сколько задач решил Вася в последний день, если со всеми задачами он справился за 7 дней.

Ответ: _____.

12 Найдите точку минимума функции $y = \sqrt{x^2 + 6x + 12}$.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

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 $\sin 2x = \sin\left(\frac{11\pi}{2} + x\right)$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-1; 7]$.

14 В основании правильной четырёхугольной пирамиды $MABCD$ лежит квадрат $ABCD$. Противоположные боковые грани пирамиды попарно перпендикулярны. Через середины K и L рёбер AB и AD соответственно и точку M проведена плоскость α .

а) Докажите, что сечение пирамиды $MABCD$ плоскостью α является равносторонним треугольником;

б) Найдите угол между плоскостью α и ребром MB .

15 Решите неравенство $\frac{9^{x+0,5} + 1}{3 - 3^{2x}} \leq 3^{2x} + 1$.

16 В треугольнике ABC угол ABC тупой, H – точка пересечения продолжений высот, угол AHC равен 60° .

а) Докажите, что угол ABC равен 120° .

б) Найдите BH , если $AB = 7$, $BC = 8$.

17 Сергей Анатольевич решил разместить в банке 1 миллион рублей сроком на 1 год. Банк предлагает две стратегии: первая – начислять 7% годовых, если вся сумма будет на одном вкладе. Либо предлагается разбить вклад на три части. Тогда на меньшую часть будет начислено 15%, на среднюю – 10% и на большую будет начислено 5% годовых. Какую наибольшую прибыль может получить Сергей Анатольевич, если большая часть должна отличаться от меньшей части не менее чем на 100 тысяч рублей, но не более чем на 300 тысяч рублей.

18 Найдите все значения параметра a , при которых система
$$\begin{cases} x + \sqrt{y - a - 2} = 0, \\ y^2 - x^2 = a(2x + a) \end{cases}$$
 имеет **ровно два** решения.

19 Имеется 100 бутылок с вином, в одной из которых вино испорчено. Требуется в течение часа при помощи белых мышей обнаружить плохое вино. Если мышь выпьет плохого вина, через час она станет синей. Разрешается накапать вина из разных бутылок (но не более чем из пяти) каждой мыши, и дать им выпить одновременно,
а) Достаточно ли для решения задачи 40 мышей?
б) А 36?
в) Какого наименьшего числа мышей достаточно для решения поставленной задачи?