

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Вариант 4198

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 21 задание.

Часть 1 содержит 11 заданий базового уровня сложности с кратким ответом.

Часть 2 содержит 4 задания повышенного уровня сложности с кратким ответом и 6 заданий повышенного и высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1–15 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

Бланк

Ответ: -0,8 .

10	-	0	,	8															
----	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

При выполнении заданий 16–21 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов № 2.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, 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!

Часть 1

Ответом к заданиям 1–11 является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера выполняемого 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

Шоколадка стоит 25 рублей. В воскресенье в супермаркете действует специальное предложение: заплатив за три шоколадки, покупатель получает четыре (одну в подарок). Сколько шоколадок можно получить на 230 рублей в воскресенье?

Ответ _____

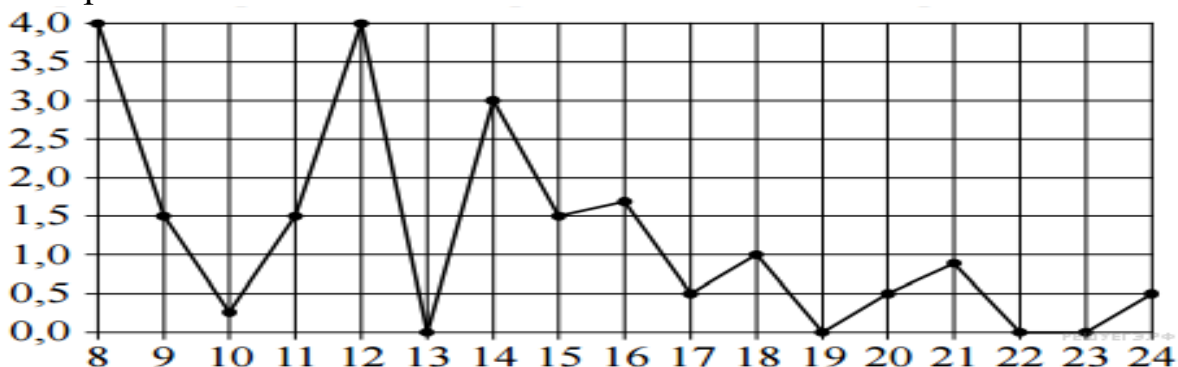
2

В школе 400 учеников, из них 30% — ученики начальной школы. Среди учеников средней и старшей школы 15% изучают немецкий язык. Сколько учеников в школе изучают немецкий язык, если в начальной школе немецкий язык не изучается?

Ответ _____

3

На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Томске с 8 по 24 января 2005 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какое наибольшее количество осадков выпадало в период с 17 по 24 января. Ответ дайте в миллиметрах.



Ответ _____

4

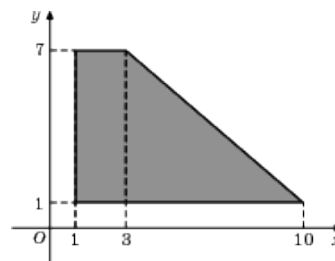
Центростремительное ускорение при движении по окружности (в м/с^2) можно вычислить по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), а R — радиус окружности. Пользуясь этой формулой, найдите расстояние R (в метрах), если угловая скорость равна 4 с^{-1} , а центростремительное ускорение равно 48 м/с^2 .

Ответ _____

5

Найдите площадь прямоугольной трапеции, вершины которой имеют координаты $(1; 1)$, $(10; 1)$, $(3; 7)$, $(1; 7)$.

Ответ _____



6

В среднем из 2000 садовых насосов, поступивших в продажу, 2 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

Ответ _____

7

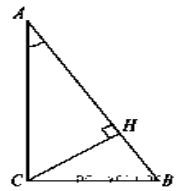
Найдите корень уравнения $\sqrt{\frac{2x+5}{3}} = 5$.

Ответ _____

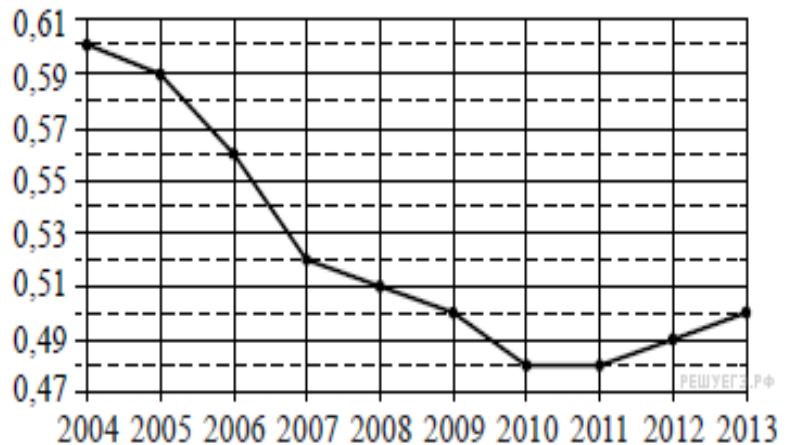
8

В треугольнике ABC угол C равен 90° , высота CH равна 2, $BC = 8$. Найдите $\cos A$.

Ответ _____

**9**

На рисунке точками показан прирост населения Китая в период с 2004 по 2013 годы. По горизонтали указывается год, по вертикали — прирост населения в процентах (увеличение численности населения относительно прошлого года). Для наглядности точки соединены линией. Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику прироста населения Китая.



ИНТЕРВАЛЫ

- А) 2005–2007 гг.
- Б) 2007–2009 гг.
- В) 2009–2011 гг.
- Г) 2011–2013 гг.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

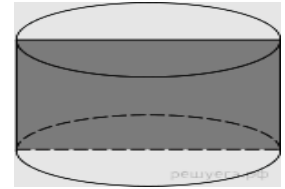
- 1) Падение прироста остановилось.
- 2) Наибольшее падение прироста населения.
- 3) Прирост населения находился в пределах от 0,5 % до 0,52 %.
- 4) Прирост населения увеличивался.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам: *Ответ:*

А	Б	В	Г

10

Площадь осевого сечения цилиндра равна 7. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .



Ответ _____

11

Для транспортировки 42 тонн груза на 1200 км можно воспользоваться услугами одной из трёх фирм-перевозчиков. Стоимость перевозки и грузоподъёмность автомобилей каждого перевозчика указаны в таблице. Сколько рублей придётся заплатить за самую дешёвую перевозку?

Перевозчик	Стоимость перевозки одним автомобилем (руб. на 100 км)	Грузоподъёмность одного автомобиля (тонны)
А	3100	4
Б	4000	5,5
В	7600	10

Ответ _____

Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1

Часть 2

Ответом на задания 12–15 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера выполняемого 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.

12

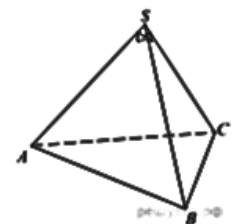
$$5^{3\sqrt{7}-1} \cdot 5^{1-\sqrt{7}} : 5^{2\sqrt{7}-1}.$$

Найдите значение выражения

Ответ _____

13

Боковые ребра треугольной пирамиды взаимно перпендикулярны, каждое из них равно 24. Найдите объем пирамиды.



Ответ _____

14

Найдите наибольшее значение функции $y = x^3 - 6,5x^2 + 14x - 14$ на отрезке $[-4; 3]$.

Ответ _____

15

Заказ на 156 деталей первый рабочий выполняет на 1 час быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 1 деталь больше второго?

Ответ _____

Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1

Для записи решений и ответов на задания 16 – 21 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (16, 17 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

16

а) Решите уравнение: $9^{x-\frac{1}{2}} - 8 \cdot 3^{x-1} + 5 = 0$.

б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие промежутку $(1; \frac{7}{3})$.

17

В правильном тетраэдре $ABCD$ точка H — центр грани ABC , а точка M — середина ребра CD . Найдите угол между прямыми DH и BM .

18

Решите систему неравенств $\begin{cases} \frac{3-4^x}{2-2^x} \geq 1,5, \\ \log_{x^2}(2-x) \leq 1. \end{cases}$

19

Диагональ AC разбивает трапецию $ABCD$ с основаниями AD и BC , из которых AD большее, на два подобных треугольника.

а) Докажите, что $\angle ABC = \angle ACD$.

б) Найдите отрезок, соединяющий середины оснований трапеции, если известно, что $BC = 18$, $AD = 50$ и $\cos \angle CAD = \frac{3}{5}$.

20

Найдите все значения параметра a , при каждом из которых функция $f(x) = x^2 - |x - a^2| - 9x$ имеет более двух точек экстремума.

21

Последовательность $a_1, a_2, \dots, a_n, \dots$ состоит из натуральных чисел, причём $a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$ при всех натуральных n .

- а) Может ли выполняться равенство $5a_5 = 9a_4$?
- б) Может ли выполняться равенство $5a_5 = 7a_4$?
- в) При каком наибольшем натуральном n может выполняться равенство $3na_{n+1} = (n^2 - 1)a_n$?