

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Вариант 9804

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

Для покраски потолка требуется 160 г краски на 1 м<sup>2</sup>. Краска продаётся в банках по 1,5 кг. Какое наименьшее количество банок краски нужно

купить для покраски потолка площадью 64 м<sup>2</sup>?

Ответ \_\_\_\_\_

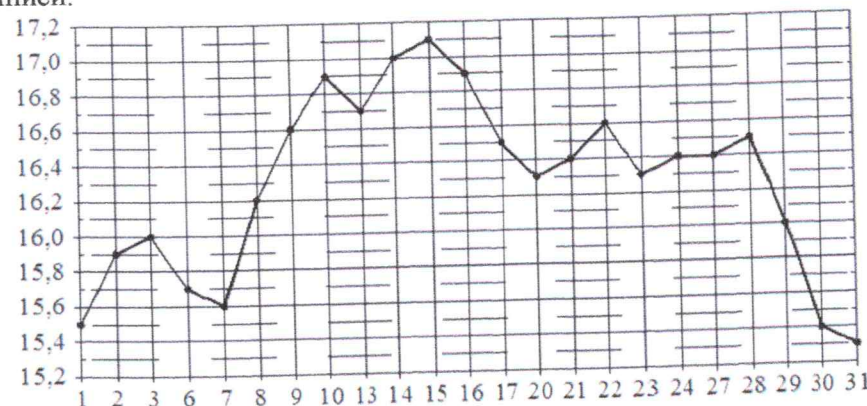
2

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 показана цена серебра, установленная Центробанком РФ во все рабочие дни в октябре 2009 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена серебра в рублях за грамм. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией.



Определите по рисунку наименьшую цену серебра в период с 9 по 22 октября. Ответ дайте в рублях за грамм.

Ответ \_\_\_\_\_

4

Кинетическая энергия тела (в джоулях) вычисляется по формуле

$$E = \frac{mv^2}{2},$$

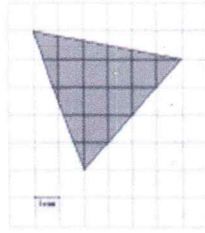
где  $m$  — масса тела (в килограммах), а  $v$  — его скорость (в м/с).

Пользуясь этой формулой, найдите  $E$  (в джоулях), если  $v = 3$  м/с и  $m = 14$  кг.

Ответ \_\_\_\_\_

5

Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ \_\_\_\_\_

6

Какова вероятность того, что случайно выбранное натуральное число от 60 до 74 делится на 6?

Ответ \_\_\_\_\_

7

Найдите корень уравнения  $\log_{\frac{1}{4}}(9 - 5x) = -3$ .

Ответ \_\_\_\_\_

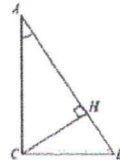
8

В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $CH$  – высота,  $AB = 9$ ,

$$\cos A = \frac{2}{3}$$

Найти  $AH$ .

Ответ \_\_\_\_\_

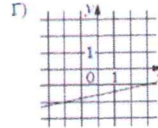
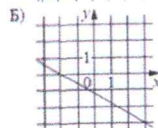
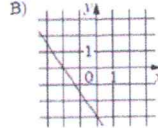
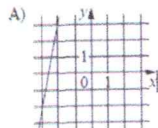


9

На рисунках изображены графики функций вида  $y = kx + b$ . Установите соответствие между графиками функций и угловыми коэффициентами прямых.

ГРАФИКИ

УГЛОВЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ



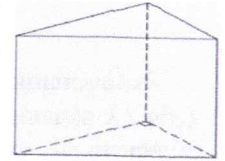
- 1) 0,2
- 2) 5
- 3) -1,5
- 4) -0,6

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

А	Б	В	Г

10

Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 5 и 12, высота призмы равна 8. Найдите площадь ее поверхности.



Ответ \_\_\_\_\_

11

В таблице даны результаты олимпиад по географии и биологии в 9 "А" классе.

Номер ученика	Балл по географии	Балл по биологии
1	69	36
2	88	48
3	53	34
4	98	55
5	44	98
6	45	54
7	45	72
8	55	48
9	84	68

*акцента больше!*

Похвальные грамоты дают тем школьникам, у кого суммарный балл по двум олимпиадам больше 120 или хотя бы по одному предмету набрано не меньше 65 баллов. В ответе укажите без пробелов, запятых и других дополнительных символов номера учащихся 9 "А" класса, набравших меньше 65 баллов по географии и получивших похвальные грамоты.

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.

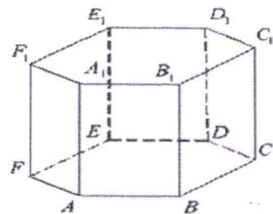
12

Найдите значение выражения  $2^9 \cdot 11^6 : 22^5$ .

Ответ \_\_\_\_\_

13

Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки  $A, B, C, D, E, F, A_1, B_1, C_1, D_1, E_1, F_1$  правильной шестиугольной призмы  $ABCDEF, A_1B_1C_1D_1E_1F_1$ , площадь основания которой равна 4, а боковое ребро равно 3.



Ответ \_\_\_\_\_

14

Найдите наименьшее значение функции  $y = x^3 + 9x^2 + 15$  на отрезке  $[-1, 5; 1, 5]$ .

Ответ \_\_\_\_\_

15

Теплоход, скорость которого в неподвижной воде равна 25 км/ч, проходит по течению реки и после стоянки возвращается в исходный пункт. Скорость течения равна 3 км/ч, стоянка длится 5 часов, а в исходный пункт теплоход возвращается через 30 часов после отплытия из него. Сколько километров прошел теплоход за весь рейс?

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:  $4 \cos^2 x + 4 \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) - 1 = 0$ .

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

17

Основанием прямой призмы  $ABCD, A_1B_1C_1D_1$  является ромб  $ABCD$ , у которого  $AB = 10, BD = 12$ . Высота призмы равна 6. Найдите расстояние от центра грани  $A_1B_1C_1D_1$  до плоскости  $BDC_1$ .

18

Решите систему неравенств  $\begin{cases} 7 \log_9(x^2 - x - 6) \leq 8 + \log_9 \frac{(x+2)^7}{x-3}, \\ \frac{1}{3^{x-1}} + \frac{1}{3^x} + \frac{1}{3^{x+1}} < 52. \end{cases}$

19

Медианы  $AA_1, BB_1$  и  $CC_1$  треугольника  $ABC$  пересекаются в точке  $M$ . Известно, что  $AC = 3MB$ .

а) Докажите, что треугольник  $ABC$  прямоугольный.

б) Найдите сумму квадратов медиан  $AA_1$  и  $CC_1$ , если известно, что  $AC = 10$

20

Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$ax + \sqrt{3 - 2x - x^2} = 4a + 2$$

имеет единственный корень.

21

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

а) Может ли сумма всех данных чисел быть равной 14?

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

в) Найдите все возможные значения  $n$ , если сумма всех данных чисел равна 123.