

# Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Вариант 4190

## 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

На бензоколонке один литр бензина стоит 34 рубля. Водитель залил в бак 30 литров бензина и купил бутылку воды за 46 рублей. Сколько рублей сдачи он получит с 1500 рублей?

Ответ \_\_\_\_\_

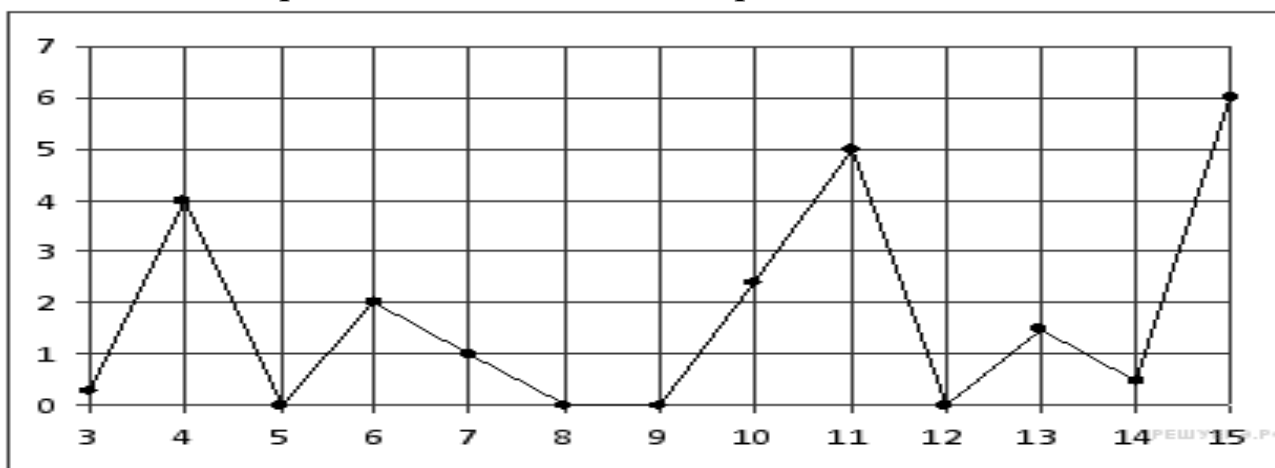
2

В магазине вся мебель продаётся в разобранном виде. Покупатель может заказать сборку мебели на дому, стоимость которой составляет 5 % от стоимости купленной мебели. Шкаф стоит 3200 рублей. Во сколько рублей обойдётся покупка этого шкафа вместе со сборкой?

Ответ \_\_\_\_\_

3

На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Казани с 3 по 15 февраля 1909 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, какого числа впервые выпало 0 миллиметров осадков.



Ответ \_\_\_\_\_

4

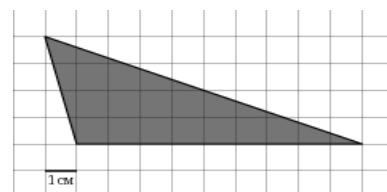
Второй закон Ньютона можно записать в виде  $F = ma$ , где  $F$  — сила (в ньютонах), действующая на тело,  $m$  — его масса (в килограммах),  $a$  — ускорение, с которым движется тело (в  $\text{м/с}^2$ ). Найдите  $m$  (в килограммах), если  $F = 296 \text{ Н}$  и  $a = 37 \text{ м/с}^2$ .

Ответ \_\_\_\_\_

5

Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$  (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Ответ \_\_\_\_\_



**6**

На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 7 с рыбой, 5 с вареньем и 4 с вишней. Юля наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

Ответ \_\_\_\_\_

**7**

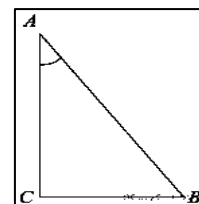
Решите уравнение  $\frac{8}{x^2-8} = 1$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Ответ \_\_\_\_\_

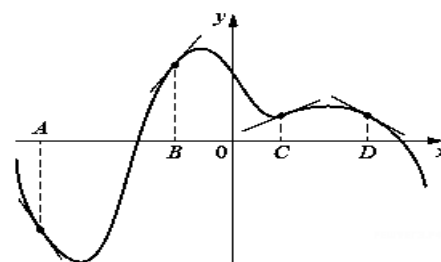
**8**

В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AC = 8$ ,  $\cos A = \frac{2}{3}$ .  
Найдите  $AB$ .

Ответ \_\_\_\_\_

**9**

На рисунке изображены график функции и касательные, проведённые к нему в точках с абсциссами  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$ . В правом столбце указаны значения производной функции в точках  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$ . Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной функции в ней.



ТОЧКИ

ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ

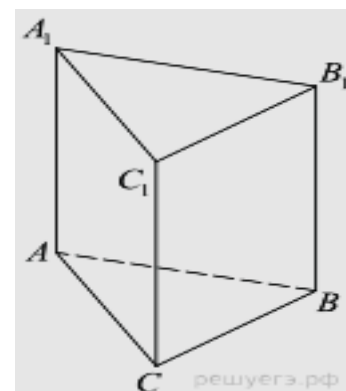
$A$	1) $-1,8$
$B$	2) $1,4$
$C$	3) $-0,7$
$D$	4) $0,5$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер. Ответ:

$A$	$B$	$C$	$D$

**10**

В правильной треугольной призме  $ABCA_1B_1C_1$ , все ребра которой равны 3, найдите угол между прямыми  $AA_1$  и  $BC_1$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ \_\_\_\_\_

**11**

Семья из трех человек едет из Москвы в Чебоксары. Можно ехать поездом, а можно — на своей машине. Билет на поезд на одного человека стоит 930 рублей. Автомобиль расходует 11 литров бензина на 100 километров пути, расстояние по шоссе равно 700 км, а цена бензина равна 18,5 рублей за литр. Сколько рублей придется заплатить за наиболее дешевую поездку на троих?

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.*

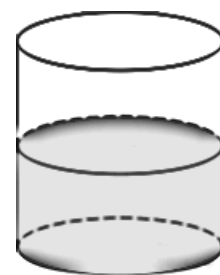
**12**

Найдите значение выражения  $\log_5 0,2 + \log_{0,5} 4$ .

Ответ \_\_\_\_\_

**13**

В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 8 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй сосуд, диаметр которого в 2 раза больше первого? Ответ выразите в сантиметрах.



Ответ \_\_\_\_\_

**14**

Найдите наименьшее значение функции  $y = 2\operatorname{tg}x - 4x + \pi - 3$  на отрезке  $\left[-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right]$ .

Ответ \_\_\_\_\_

**15**

Изюм получается в процессе сушки винограда. Сколько килограммов винограда потребуется для получения 82 килограммов изюма, если виноград содержит 90% воды, а изюм содержит 5% воды?

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:  $\cos 2x + \sqrt{2} \sin \left( \frac{\pi}{2} + x \right) + 1 = 0$ .

б) Укажите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[ -3\pi; -\frac{3\pi}{2} \right]$

**17**

В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  с основанием  $ABC$  известны рёбра:  $AB=8\sqrt{3}$ ,  $SC=10$ . Найдите угол, образованный плоскостью основания и прямой, проходящей через середины рёбер  $AS$  и  $BC$ .

**18**

Решите систему неравенств  $\begin{cases} 19 \cdot 4^x + 4^{-x} \leq 20, \\ x \cdot \log_{x+3}(7 - 2x) \geq 0. \end{cases}$

**19**

В треугольник  $ABC$  вписана окружность радиуса  $R$ , касающаяся стороны  $AC$  в точке  $M$ , причём  $AM = 2R$  и  $CM = 3R$ .

а) Докажите, что треугольник  $ABC$  прямоугольный.

б) Найдите расстояние между центрами его вписанной и описанной окружностей, если известно, что  $R = 2$ .

**20**

Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых система неравенств

$$\begin{cases} |x| + |a| \leq 4, \\ x^2 + 8x < 16a + 48 \end{cases}$$

имеет хотя бы одно решение на отрезке  $[-1; 0]$ .

**21**

Можно ли привести пример пяти различных натуральных чисел, произведение которых равно 792 и

а) пять;

б) четыре;

в) три

из них образуют геометрическую прогрессию?

