

# Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Вариант 4193

## 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 33 рубля. Водитель залил в бак 40 литров бензина и купил бутылку воды за 45 рублей. Сколько рублей сдачи он получит с 1500 рублей?

Ответ \_\_\_\_\_

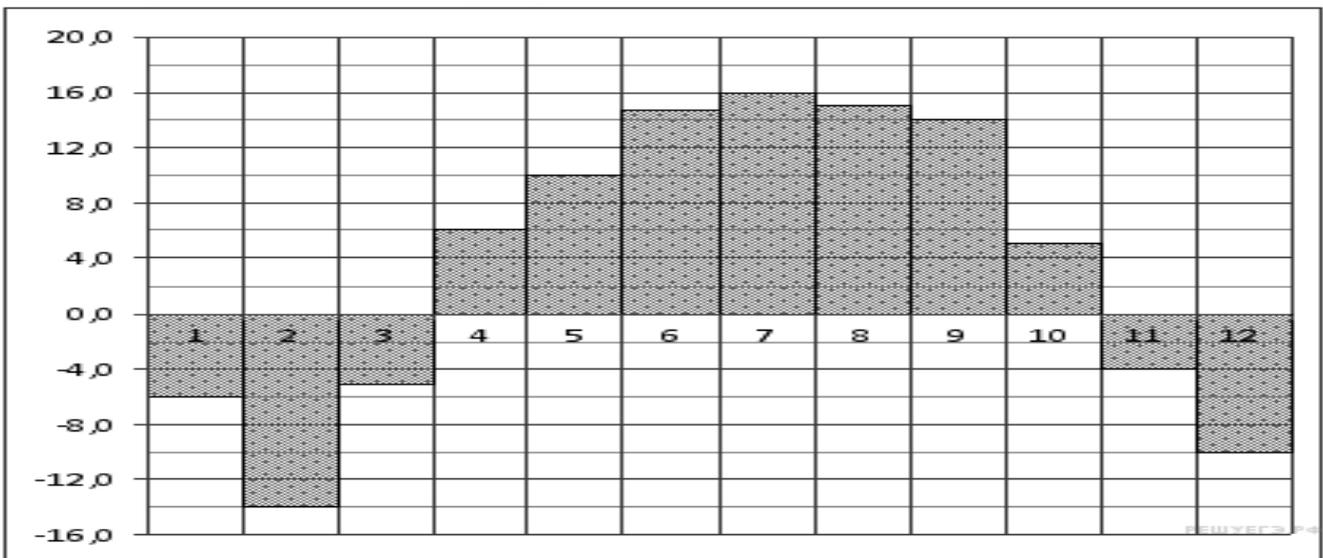
**2**

Держатели дисконтной карты книжного магазина получают при покупке скидку 5%. Книга стоит 200 рублей. Сколько рублей заплатит держатель дисконтной карты за эту книгу?

Ответ \_\_\_\_\_

**3**

На диаграмме показана среднемесячная температура в Нижнем Новгороде (Горьком) за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наименьшую среднемесячную температуру в 1994 году. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ \_\_\_\_\_

**4**

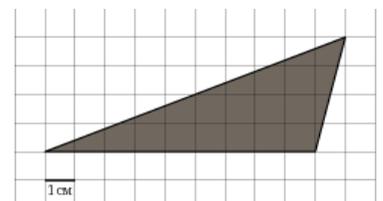
Работа постоянного тока (в джоулях) вычисляется по формуле  $A = \frac{U^2 t}{R}$ , где  $U$  — напряжение (в вольтах),  $R$  — сопротивление (в омах),  $t$  — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите  $A$  (в джоулях), если  $t = 15$  с,  $U = 7$  В и  $R = 21$  Ом.

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**

На борту самолёта 12 мест рядом с запасными выходами и 18 мест за перегородками, разделяющими салоны. Остальные места неудобны для пассажира высокого роста. Пассажир В. высокого роста. Найдите вероятность того, что на регистрации при случайном выборе места пассажиру В. достанется удобное место, если всего в самолёте 300 мест.

Ответ \_\_\_\_\_

**7**

Решите уравнение  $\frac{3}{14}x^2 = 21\frac{3}{7}$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

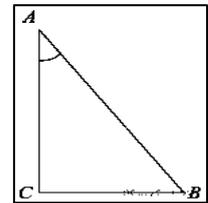
Ответ \_\_\_\_\_

**8**

В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\sin A = \frac{3\sqrt{11}}{10}$ .

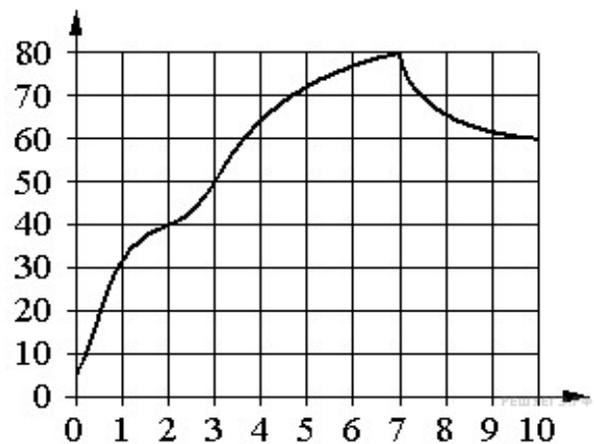
Найдите  $\sin B$ .

Ответ \_\_\_\_\_

**9**

На графике изображена зависимость температуры от времени в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На горизонтальной оси отмечено время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на вертикальной оси — температура двигателя в градусах Цельсия.

Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику температуры.



ИНТЕРВАЛЫ  
ВРЕМЕНИ

ХАРАКТЕРИСТИКИ

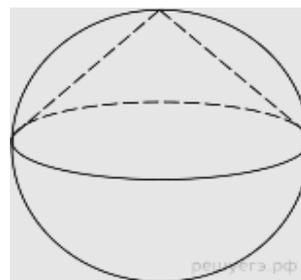
- А) 0–1 мин. 1) температура росла и на всём интервале была выше  
 Б) 2–3 мин.  $60^\circ\text{C}$   
 В) 4–6 мин. 2) температура падала  
 Г) 7–9 мин. 3) самый быстрый рост температуры  
 4) температура находилась в пределах от  $40^\circ\text{C}$  до  $50^\circ\text{C}$

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

А	Б	В	Г

10

Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы совпадает с центром основания конуса. Образующая конуса равна  $50\sqrt{2}$ . Найдите радиус сферы.



Ответ \_\_\_\_\_

11

Семья из трёх человек планирует поехать из Москвы в Чебоксары. Можно ехать поездом, а можно — на своей машине. Билет на поезд на одного человека стоит 980 рублей. Автомобиль расходует 12 литров бензина на 100 километров пути, расстояние по шоссе равно 700 км, а цена бензина равна 21 рубль за литр. Сколько рублей придётся заплатить за наиболее дешёвую 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

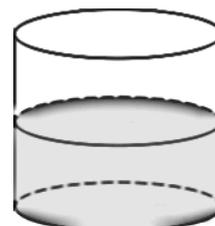
$$\sqrt{3} \cos^2 \frac{5\pi}{12} - \sqrt{3} \sin^2 \frac{5\pi}{12}.$$

Найдите значение выражения

Ответ \_\_\_\_\_

13

В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 16 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй сосуд, диаметр которого в 2 раза больше первого? Ответ выразите в см.



Ответ \_\_\_\_\_

**14**

Найдите наименьшее значение функции  $y = 5 \sin x + \frac{24}{\pi}x + 6$  на отрезке  $\left[-\frac{5\pi}{6}; 0\right]$ .

Ответ \_\_\_\_\_

**15**

Два пешехода отправляются одновременно в одном направлении из одного и того же места на прогулку по аллее парка. Скорость первого на 1,5 км/ч больше скорости второго. Через сколько минут расстояние между пешеходами станет равным 300 метрам?

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:  $8^x - 7 \cdot 4^x - 2^{x+4} + 112 = 0$ .

б) Укажите все корни уравнения, принадлежащие отрезку  $[\log_2 5; \log_2 11]$ .

**17**

В правильном тетраэдре  $ABCD$  найдите угол между высотой тетраэдра  $DH$  и медианой  $BM$  боковой грани  $BSC$ .

**18**

Решите систему неравенств 
$$\begin{cases} \log_{11-x}(x-7) \cdot \log_{x+5}(9-x) \leq 0, \\ 64^{x^2-3x+20} - 0,125^{2x^2-6x-200} \leq 0. \end{cases}$$

**19**

Медианы  $AA_1$ ,  $BB_1$  и  $CC_1$  треугольника  $ABC$  пересекаются в точке  $M$ . Точки  $A_2$ ,  $B_2$  и  $C_2$  — середины отрезков  $MA$ ,  $MB$  и  $MC$  соответственно.

а) Докажите, что площадь шестиугольника  $A_1B_2C_1A_2B_1C_2$  вдвое меньше площади треугольника  $ABC$ .

б) Найдите сумму квадратов всех сторон этого шестиугольника, если известно, что  $AB = 5$ ,  $BC = 8$  и  $AC = 10$ .

**20**

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

$$\begin{cases} \frac{xy^2 - 3xy - 3y + 9}{\sqrt{x+3}} = 0, \\ y = ax \end{cases}$$

имеет ровно два различных решения.

**21**

Задумано несколько целых чисел. Набор этих чисел и все их возможные суммы (по 2, по 3 и т. д.) выписывают на доску в порядке неубывания. Например, если задуманы числа 2, 3, 5, то на доске будет выписан набор 2, 3, 5, 5, 7, 8, 10.

а) На доске выписан набор  $-11, -7, -5, -4, -1, 2, 6$ . Какие числа были задуманы?

б) Для некоторых различных задуманных чисел в наборе, выписанном на доске, число 0 встречается ровно 4 раза. Какое наименьшее количество чисел могло быть задумано?

в) Для некоторых задуманных чисел на доске выписан набор. Всегда ли по этому набору можно однозначно определить задуманные числа?