

# Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Вариант 9210

## Инструкция по выполнению работы

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

Часть 1 содержит 12 заданий базового уровня сложности с кратким ответом.

Часть 2 содержит 4 задания повышенного уровня сложности с кратким ответом и 5 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 1–16 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 17–21 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!*

*Ответом к заданиям 1–16 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.*

## Часть I

1

В пачке 500 листов бумаги формата А4. За неделю в офисе расходуется 800 листов. Какого наименьшего количества пачек бумаги хватит на

9 недель?

Ответ \_\_\_\_\_

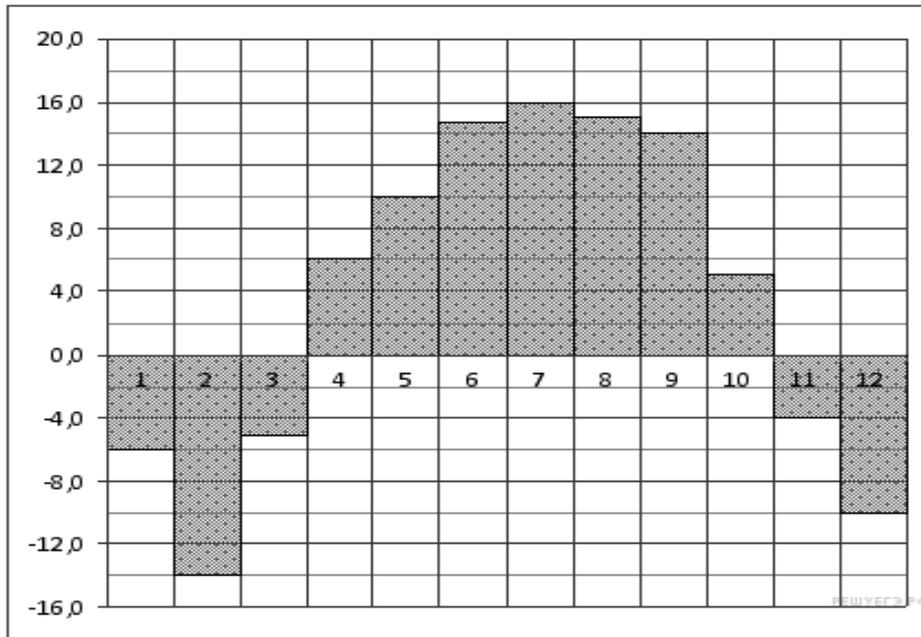
**2**

Пачка сливочного масла стоит 16 рублей. Пенсионерам магазин делает скидку 5%. Сколько рублей заплатит пенсионер за пачку масла?

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 наибольшую среднемесячную температуру в 1994 году. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ \_\_\_\_\_

**4**

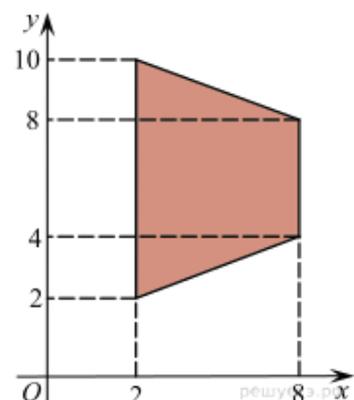
Сумма углов правильного выпуклого многоугольника вычисляется по формуле  $\sum = (n - 2)\pi$ , где  $n$  — количество его углов. Пользуясь этой формулой, найдите  $n$ , если  $\sum = 14\pi$ .

Ответ \_\_\_\_\_

**5**

Найдите площадь трапеции, вершины которой имеют координаты (2; 2), (8; 4), (8; 8), (2; 10).

Ответ \_\_\_\_\_



6

Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. Вероятность того, что в понедельник в автобусе окажется меньше 18 пассажиров, равна 0,82. Вероятность того, что окажется меньше 10 пассажиров, равна 0,51. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 10 до 17.

Ответ \_\_\_\_\_

7

Решите уравнение  $\frac{1}{x+3} = \frac{3}{x}$

Ответ \_\_\_\_\_

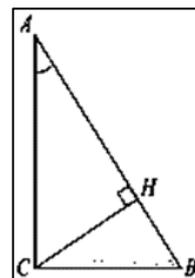
8

В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $CH$  – высота,  $AB = 18$ ,

$$\cos A = \frac{5}{6}.$$

Найти  $AH$ .

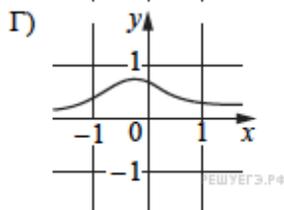
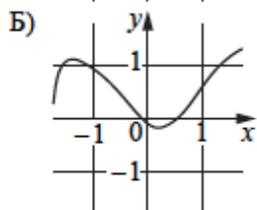
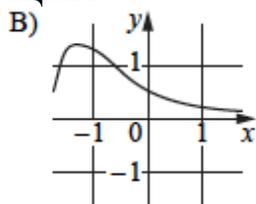
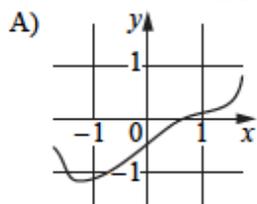
Ответ \_\_\_\_\_



9

Установите соответствие между графиками функций и характеристиками этих функций на отрезке  $[-1;1]$ .

ГРАФИК ФУНКЦИИ



ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1) У функции есть точка максимума на отрезке  $[-1;1]$ .
- 2) У функции есть точка минимума на отрезке  $[-1;1]$ .
- 3) Функция убывает на отрезке  $[-1;1]$ .
- 4) Функция возрастает на отрезке  $[-1;1]$ .

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

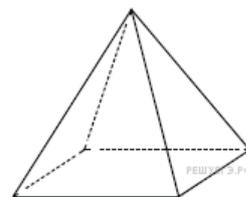
Ответ:

А	Б	В	Г

10

Пирамида Хефрена имеет форму правильной четырёхугольной пирамиды, сторона основания которой равна 210 м, а высота — 136 м. Сторона основания точной музейной копии этой пирамиды равна 52,5 см. Найдите высоту музейной копии. Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ \_\_\_\_\_



11

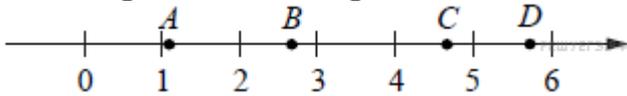
Для строительства гаража можно использовать один из двух типов

фундамента: бетонный или фундамент из пеноблоков. Для фундамента из пеноблоков необходимо 4 кубометра пеноблоков и 2 мешка цемента. Для бетонного фундамента необходимо 4 тонны щебня и 40 мешков цемента. Кубометр пеноблоков стоит 2550 рублей, щебень стоит 580 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 210 рублей. Сколько рублей будет стоить материал, если выбрать наиболее дешевый вариант?

Ответ \_\_\_\_\_

**12**

На координатной прямой отмечены точки  $A, B, C$  и  $D$ .



Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.

ТОЧКИ

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

ЧИСЛА

- 1)  $\sqrt{6} + \sqrt{5}$
- 2)  $\sqrt{6} : \sqrt{5}$
- 3)  $2\sqrt{6} - \sqrt{5}$
- 4)  $(\sqrt{6})^3 - 9$

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующий числу номер.

Ответ:

A	B	C	D

**Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1**

**Часть II**

*Ответом на задания 13–16 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.*

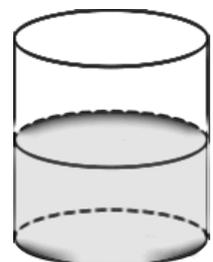
**13**

Найдите  $2\cos 2\alpha$ , если  $\sin \alpha = -0,7$ .

Ответ \_\_\_\_\_

**14**

В цилиндрический сосуд налили  $1200 \text{ см}^3$  воды. Уровень воды при этом достигает высоты 12 см. В жидкость полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 10 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .



Ответ \_\_\_\_\_

**15**

Найдите наибольшее значение функции  $y = x^3 + 2x^2 + x + 3$  на отрезке  $[-4; -1]$ .

Ответ \_\_\_\_\_

**16**

Чтобы накачать в бак 117 л воды, требуется на 5 минут больше времени, чем на то, чтобы выкачать из него 96 л воды. За одну минуту можно выкачать на 3 л воды больше, чем накачать. Сколько литров воды накачивается в бак за минуту?

Ответ \_\_\_\_\_

**Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1**

**Для записи решений и ответов на задания 17 – 21 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (17, 18 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.**

**17**

а) Решите уравнение  $\left(\frac{2}{5}\right)^{\cos x} + \left(\frac{5}{2}\right)^{\cos x} = 2$

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

**18**

Высота  $SO$  правильной треугольной пирамиды  $SABC$  составляет  $\frac{5}{7}$  от высоты  $SM$  боковой грани  $SAB$ . Найдите угол между плоскостью основания пирамиды и её боковым ребром.

**19**

Решите систему неравенств 
$$\begin{cases} \log_{6x^2+5x} (2x^2 - 3x + 1) \geq 0, \\ \frac{20x^2 - 32x + 3}{3x^2 + 7x + 2} \leq 0. \end{cases}$$

**20**

Биссектриса угла  $ADC$  параллелограмма  $ABCD$  пересекает прямую  $AB$  в точке  $E$ . В треугольник  $ADE$  вписана окружность, касающаяся стороны  $AE$  в точке  $K$  и стороны  $AD$  в точке  $T$ .

а) Докажите, что прямые  $KT$  и  $DE$  параллельны.

б) Найдите угол  $BAD$ , если известно, что  $AD = 8$  и  $KT = 4$ .

**21**

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

$$\text{система } \begin{cases} \sqrt{(x-1)^2 + (y-a)^2} + \sqrt{(x-5)^2 + (y-a)^2} = 4, \\ x^2 - |a+1|x - 2a^2 = 3 \end{cases}$$

имеет единственное решение.