

**Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.**

**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 213**

**Профильный уровень  
Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания повышенного уровня сложности с кратким ответом и 7 задания повышенного и высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

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

Ответы к заданиям 1–12 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.



При выполнении заданий 13–19 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.

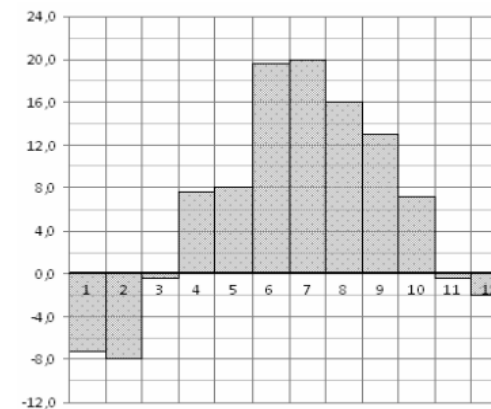
**Желаем успеха!**

**Часть 1**

**1.** Установка двух счётчиков воды (холодной и горячей) стоит 2000 рублей. До установки счётчиков за воду платили 1500 рублей ежемесячно. После установки счётчиков ежемесячная оплата воды стала составлять 1200 рублей. Через какое наименьшее количество месяцев экономия по оплате воды превысит затраты на установку счётчиков, если тарифы на воду не изменятся?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Санкт-Петербурге за каждый месяц 1999 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев с положительной среднемесячной температурой.



Ответ: \_\_\_\_\_.

3. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён равнобедренный прямоугольный треугольник. Найдите длину его медианы, проведённой к гипотенузе.



Ответ: \_\_\_\_\_.

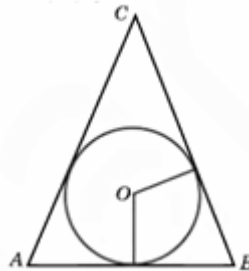
4. На фабрике керамической посуды 15% произведённых тарелок имеют дефект. При контроле качества продукции выявляется 70% дефектных тарелок. Остальные тарелки поступают в продажу. Найдите вероятность того, что случайно выбранная при покупке тарелка не имеет дефектов. Ответ округлите до сотых.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Найдите корень уравнения:  $100^{-x+5} = \frac{1}{1000}$

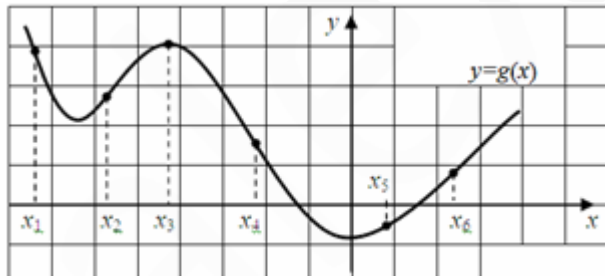
Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Окружность, вписанная в равнобедренный треугольник, делит в точке касания одну из боковых сторон на два отрезка, длины которых равны 18 и 12, считая от вершины, противоположной основанию. Найдите периметр треугольника.



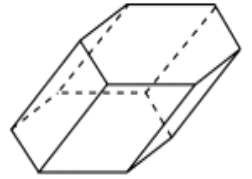
Ответ: \_\_\_\_\_.

7. На рисунке приведен график функции  $y=g(x)$ . На графике отмечены шесть точек:  $x_1, x_2, \dots, x_6$ . В скольких из этих точек производная  $g'(x)$  принимает положительные значения?



Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Найдите объем призмы, в основаниях которой лежат правильные шестиугольники со сторонами 2, а боковые ребра равны  $2\sqrt{3}$  и наклонены к плоскости основания под углом  $30^\circ$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

9. Найдите значение выражения  $\frac{2 \sin 68^\circ}{\cos 34^\circ \cdot \cos 124^\circ}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Автомобиль, масса которого равна  $m = 1800$  кг, начинает двигаться с ускорением, которое в течение  $t$  секунд остается неизменным, и проходит за это время путь  $S = 400$  метров. Значение силы (в ньютонах), приложенной в это время к автомобилю, равно  $F = \frac{2mS}{t^2}$ . Определите наибольшее время после начала движения автомобиля, за которое он пройдет указанный путь, если известно, что сила  $F$ , приложенная к автомобилю, не меньше 10 кН. Ответ выразите в секундах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. На изготовление 33 деталей первый рабочий тратит на 8 часов меньше, чем второй рабочий на изготовление 77 таких же деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 4 детали больше, чем второй. Сколько деталей за час делает второй рабочий?

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. Найдите наименьшее значение функции  $y = x\sqrt{x} - 18x + 15$  на отрезке  $[25; 625]$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1*

*Для записи решений и ответов на задания 13-19 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.*

**13.** Дано уравнение  $(\sqrt{4 - \sqrt{15}})^{1+2\sin x} + (\sqrt{4 + \sqrt{15}})^{1+2\sin x} = 8$ .

А) Решите уравнение.

Б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{9\pi}{2}; 6\pi\right]$ .

**14.** В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  точка  $K$  – середина ребра  $AB$ . На ребре  $SC$  взята точка  $M$  так, что  $SM : CM = 1:3$ .

а) Докажите, что прямая  $MK$  пересекает высоту  $SO$  пирамиды в её середине.

б) Найдите расстояние между прямыми  $MK$  и  $AC$ , если известно, что  $AB=6, SA=4$ .

**15.** Решите неравенство  $x \log_2 \frac{x}{2} + \log_x 4 \leq 2$ .

**16.** Точка  $O$  – центр окружности, описанной около остроугольного треугольника  $ABC$ .

На луче  $AO$  отмечена точка  $M$  так, что  $\angle BAC + \angle AMC = 90^\circ$ .

а) Докажите, что существует точка  $P$ , одинаково удаленная от точек  $B, O, C, M$ .

б) Найдите расстояние от точки  $P$  до точки  $M$ , если известно, что  $\angle BAC = 15^\circ$  и  $BC=15$ .

**17.** 1 июня планируется в банке взять в кредит некоторую сумму денег на срок 12 месяцев. Условия возврата таковы:

— 15 числа каждого месяца долг возрастает на  $r\%$  ( $r$  – целое число) по сравнению с началом текущего месяца;

— с 16 по 28 число необходимо выплатить часть долга так, чтобы на начало каждого следующего месяца долг уменьшался на одну и ту же сумму по сравнению с предыдущим месяцем.

Найдите наименьшую возможную ставку  $r$ , если известно, что за вторую половину года было выплачено более, чем на 30% меньше, нежели за первую половину.

**18.** Найдите все  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$3 \cdot 2^{x+1} + \frac{3}{2^{x-1}} + a(18 - x^2) = 6(a^2 + 2)$$

имеет ровно одно решение.

**19.** Пусть  $S(N)$  – сумма цифр натурального числа  $N$ .

а) Может ли  $N+S(N)$  равняться 96?

б) Может ли  $N+S(N)$  равняться 97?

в) Найдите все  $N$ , для которых  $N+S(N) = 2017$ .