

**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 № 206**

**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.** По результатам приемной кампании 2017 года, в вузы на бюджетные места поступили 6202 победителя и призера олимпиад. В 2016 году этот показатель составлял 5950 человек. На сколько процентов был превышен показатель поступивших в вузы на бюджетные места победителей и призеров олимпиад в 2017 году по сравнению с 2016 годом? (Ответ округлите до целого числа процентов)

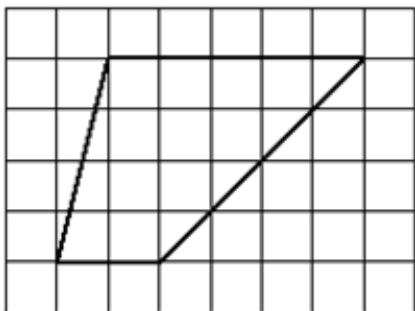
Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** В период с 12 июня по 13 июля 2017 года тест шансов на портале Поступи Онлайн прошло более миллиона абитуриентов. На рисунке показано распределение количества результатов теста шансов поступления на технические специальности вузов. Определите по рисунку количество абитуриентов, принявших участие в тестировании, имеющих шансы поступить на специальности «Геология, горное, нефтегазовое дело и геодезия»



Ответ: \_\_\_\_\_.

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



Ответ: \_\_\_\_\_.

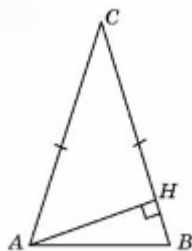
4. При артиллерийской стрельбе автоматическая система делает выстрел по цели. Если цель не уничтожена, то система делает повторный выстрел. Выстрелы повторяются до тех пор, пока цель не будет уничтожена. Вероятность уничтожения некоторой цели при первом выстреле равна 0,1, а при каждом последующем – 0,9. Сколько выстрелов потребуется для того, чтобы вероятность уничтожения цели была не менее 0,95?

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Найдите корень уравнения  $\sqrt{31 - 2x} = 3$

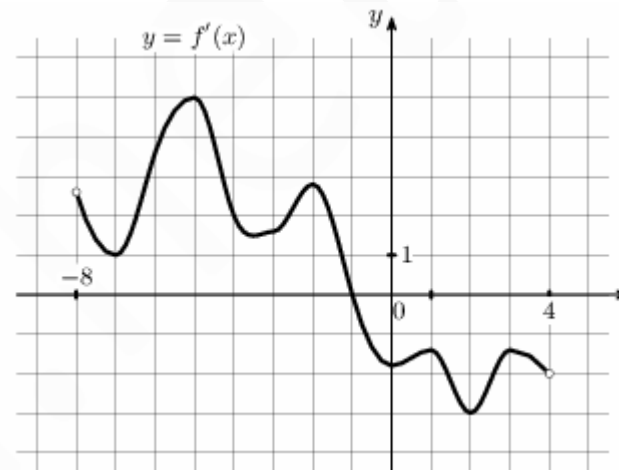
Ответ: \_\_\_\_\_.

6. В треугольнике ABC AC=BC=4, угол C равен 30°. Найдите высоту AH.



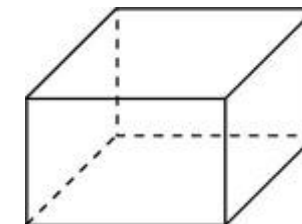
Ответ: \_\_\_\_\_.

7. На рисунке изображён график  $y=f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ , определённой на интервале  $(-8;4)$ . В какой точке отрезка  $[-7;-3]$  функция  $f(x)$  принимает наименьшее значение?



Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 3 и 4. Площадь поверхности этого параллелепипеда равна 94. Найдите третье ребро, выходящее из той же вершины



Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

9. Найдите значение выражения  $-18\sqrt{2} \sin(-135^\circ)$

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Высота над землей подброшенного вверх мяча меняется по закону  $h(t)=1,6+8t-5t^2$ , где  $h$  — высота в метрах,  $t$  — время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте не менее трех метров?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11.** На направление «Фундаментальная и прикладная лингвистика» от выпускников лицеев подано на 600 заявлений больше, чем от выпускников гимназий. Девушек среди выпускников лицеев в 5 раз больше, чем девушек среди выпускников гимназий. А юношей среди выпускников лицеев больше, чем юношей среди выпускников гимназий в  $n$  раз, причем  $6 < n < 12$  ( $n$  - целое число). Определить общее количество заявлений, если среди выпускников гимназий юношей на 20 больше, чем девушек.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** Найдите наименьшее значение функции  $y = \sqrt{x^2 + 8x + 25}$ .

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.** а) Решите уравнение  $\sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right) = \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right) + \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-\frac{3\pi}{2}; 0\right]$

**14.** Точки  $M$ ,  $N$  и  $K$  принадлежат соответственно ребрам  $AD$ ,  $AB$  и  $BC$  тетраэдра  $ABCD$ , причем  $AM : MD = 2 : 3$ ,  $BN : AN = 1 : 2$ ,  $BK = KC$ .

а) Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через точки  $M$ ,  $N$ ,  $K$ .

б) Найдите отношение, в котором секущая плоскость делит ребро  $CD$ .

**15.** Решите неравенство  $\sqrt{9 - \frac{9}{x}} < x - \sqrt{x - \frac{9}{x}}$

**16.** Диагонали  $AC$  и  $CE$  правильного шестиугольника  $ABCDEF$  разделены точками  $M$  и  $N$  так, что  $AM : AC = CN : CE$  и точки  $B$ ,  $M$  и  $N$  лежат на одной прямой.

а) Докажите, что точки  $B$ ,  $O$ ,  $N$  и  $D$  лежат на одной окружности (точка  $O$  – центр шестиугольника)

б) Найдите отношение  $AM : AC$ .

**17.** Митрофан хочет взять в кредит 1,7 млн. рублей. Погашение кредита происходит раз в год равными суммами (кроме, может быть, последней) после начисления процентов. Ставка процента 10% годовых. На какое минимальное количество лет может Митрофан взять кредит, чтобы ежегодные выплаты были не более 300 тысяч рублей?

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

$$a + \sqrt{6x - x^2 - 8} = 3 + \sqrt{1 + 2ax - a^2 - x^2}$$

имеет ровно одно решение

**19.** Три числа назовём *хорошей* тройкой, если они могут быть длинами сторон треугольника.

Три числа назовём *отличной* тройкой, если они могут быть длинами сторон прямоугольного треугольника.

а) Даны 5 различных натуральных чисел. Может ли оказаться, что среди них не найдётся ни одной хорошей тройки?

б) Даны 4 различных натуральных числа. Может ли оказаться, что среди них можно найти три отличных тройки?

в) Даны 10 различных чисел (необязательно натуральных). Какое наибольшее количество отличных троек могло оказаться среди них?