

**Ответом к заданиям 1-14 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 № 88**

**Профильный уровень  
Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 21 задание. Часть 1 содержит 9 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 8 заданий повышенного уровня сложности с кратким ответом и 4 задания высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

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

Ответы к заданиям 1–14 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 15–21 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.

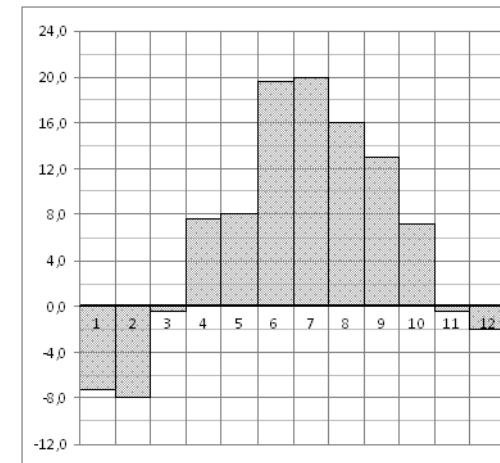
**Желаем успеха!**

**Часть 1**

**1.** Выпускники 11 "А" покупают букеты цветов для последнего звонка: из 3 роз каждому учителю и из 11 роз классному руководителю и директору. Они собираются подарить букеты 18 учителям (включая директора и классного руководителя), розы покупаются по оптовой цене 35 рублей за штуку. Сколько рублей стоят все розы?

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 отрицательной среднемесячной температурой.



Ответ: \_\_\_\_\_.

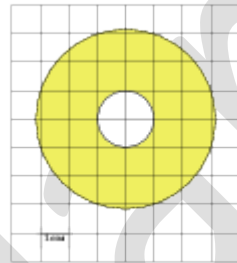
**3.** От дома до дачи можно добраться одним из трёх видов транспорта: автобусом, электричкой или маршрутным такси. В таблице показано время, которое нужно затратить на каждый участок пути для каждого вида транспорта.

Транспорт	От дома до остановки (станции)	В пути	От остановки (станции) до дачи
Автобус	10 мин.	1 ч 45 мин.	10 мин.
Электричка	25 мин.	1 ч 30 мин.	5 мин.
Маршрутное такси	20 мин.	1 ч	50 мин.

Какое наименьшее время потребуется на дорогу? Ответ дайте в часах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**4.** Найдите (в  $\text{см}^2$ ) площадь  $S$  кольца, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$  (см. рис.). В ответе запишите  $\frac{S}{\pi}$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

**5.** В Волшебной стране бывает два типа погоды: хорошая и отличная, причём погода, установившись утром, держится неизменной весь день. Известно, что с вероятностью  $0,7$  погода завтра будет такой же, как и сегодня. 15 июня погода в Волшебной стране хорошая. Найдите вероятность того, что 18 июня в Волшебной стране будет отличная погода.

Ответ: \_\_\_\_\_.

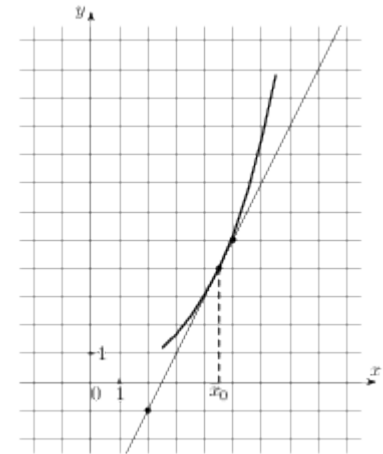
**6.** Найдите корень уравнения  $\log_8(x^2 + 5x) = \log_8(x^2 + 3)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7.** Найдите площадь кольца, ограниченного концентрическими окружностями, радиусы которых равны  $\frac{23}{\sqrt{\pi}}$  и  $\frac{19}{\sqrt{\pi}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**8.** На рисунке изображены график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

**9.** В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  найдите угол между прямыми  $CB_1$  и  $AC$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

**10.** Найдите значение выражения  $\frac{b^2 \cdot \sqrt[6]{b}}{10 \sqrt{b} \cdot 15 \sqrt{b}}$  при  $b = 6$

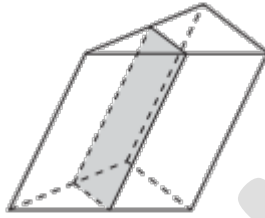
Ответ: \_\_\_\_\_.

**11.** Для определения эффективной температуры звёзд используют закон Стефана-Больцмана, согласно которому мощность излучения нагретого тела  $P$ , измеряемая в ваттах, прямо пропорциональна площади его поверхности и четвёртой степени температуры:  $P = \delta S T^4$

где  $\delta = 5,7 \cdot 10^{-8} \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}^4}$  - постоянная, площадь  $S$  измеряется в квадратных метрах, температура  $T$  - в градусах Кельвина, а мощность  $P$  - в ваттах. Известно, что некоторая звезда имеет площадь поверхности  $S = \frac{1}{64} \cdot 10^{20} \text{ м}^2$ , а излучаемая ею мощность  $P$  не менее  $2,28 \cdot 10^{25} \text{ Вт}$ . Определите наименьшую возможную температуру этой звезды. Приведите ответ в градусах Кельвина.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** Через среднюю линию основания треугольной призмы, объём которой равен 32, проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите объём отсечённой треугольной призмы.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**13.** Товарный поезд каждую минуту проезжает на 500 метров меньше, чем скорый, и на путь в 120 км тратит времени на 2 часа больше, чем скорый. Найдите скорость товарного поезда. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**14.** Найдите наибольшее значение функции  $y = (27 - x)\sqrt{x}$  на отрезке  $[1;16]$

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

**Для записи решений и ответов на задания 15 - 21 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (15, 16 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.**

**15.** а) Решите уравнение  $(1 + \text{tg}^2 x) \sin x - \text{tg}^2 x + 1 = 0$

б) Найдите все корни уравнения на отрезке  $[-3;2]$

**16.** В основании пирамиды  $SABCD$  лежит прямоугольник  $ABCD$  со сторонами  $AB=6$ ,  $BC=9$ . Высота пирамиды проходит через точку  $O$  пересечения диагоналей  $AC$  и  $BD$  основания и равна  $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ . Точки  $E$  и  $F$  лежат на ребрах  $AB$  и  $AD$  соответственно, причем

$AE=4$ ,  $AF=6$ .

а) Построить сечение пирамиды плоскостью, проходящей через точки  $E$  и  $F$  параллельно ребру  $AS$

б) Найти площадь этого сечения.

**17.** Решите неравенство

$$4 \log_2 x + \log_2 \left( \frac{x^2}{8(x-1)} \right) \leq 4 - \log_2 (x-1) - \log_2^2 x$$

**18.** Прямая  $p$ , параллельная основаниям  $BC$  и  $AD$  трапеции  $ABCD$ , пересекает прямые  $AB$ ,  $AC$ ,  $BD$  и  $CD$  в точках  $E$ ,  $F$ ,  $G$  и  $H$  соответственно, причём  $EF = FG$ .

а) Докажите, что точки пересечения прямой  $p$  с диагоналями  $AC$  и  $BD$  делят отрезок  $EH$  на три равных части;

б) Найдите  $EF$ , если  $BC = 3$ ,  $AD = 4$ .

**19.** В январе 2000 года ставка по депозитам в банке «Возрождение» составляла  $x$  % годовых, тогда как в январе 2001 года -  $y$  % годовых, причем известно, что  $x+y=30\%$ . В январе 2000 года вкладчик открыл счет в банке «Возрождение», положив на него некоторую сумму. В январе 2001 года, по прошествии года с того момента, вкладчик снял со счета пятую часть этой суммы. Укажите значение  $x$  при котором сумма на счету вкладчика в январе 2002 года станет максимально возможной.

**20.** При каких  $a$  для всех  $x \in \left[2; \frac{5}{2}\right]$  выполняется неравенство

$$\log_{|x-a|} (x^2 + ax) \leq 2$$

**21.** В последовательности 2, 0, 0, 0, 2, 2, 4, ... каждый член, начиная с пятого, равен последней цифре суммы предшествующих четырёх членов.

а) Встретятся ли в этой последовательности еще раз подряд 4 цифры 2, 0, 0, 0?

б) Встретятся ли в ней четыре подряд цифры 0, 0, 8, 2?