

**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 № 116**

**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 записывают в поля ответов в тексте работы, а затем переносят 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.

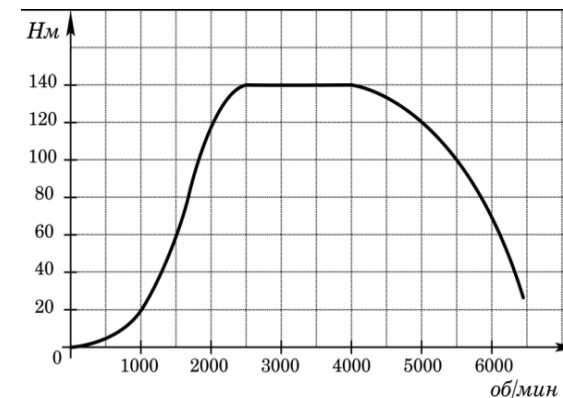
**Желаем успеха!**

## Часть 1

**1.** Больному прописано лекарство, которое нужно пить по 0,5 г 3 раза в день в течение 21 дня. В одной упаковке 10 таблеток лекарства по 0,5 г. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат – крутящий момент в Н·м. Скорость автомобиля (в км/ч) приближенно выражается формулой  $v = 0,036n$ , где  $n$  – число оборотов двигателя в минуту. С какой наименьшей скоростью должен двигаться автомобиль, чтобы крутящий момент был не меньше 120 Н·м? Ответ дайте в километрах в час.



Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Керамическая плитка одной и той же торговой марки выпускается трёх разных размеров. Плитки упакованы в коробки. Пользуясь данными таблицы, определите, в каком случае цена одного квадратного метра плитки будет наименьшей.

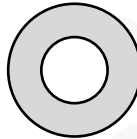
Размер плитки (см x см)	Количество плиток в коробке	Цена одной коробки
20x20	25	604 руб.
20x30	16	580 руб. 80 коп.
30x30	11	594 руб.

В ответ запишите найденную наименьшую цену квадратного метра в рублях.

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Найдите площадь кольца, ограниченного концентрическими

окружностями, диаметры которых равны  $\frac{6}{\sqrt{\pi}}$  и  $\frac{4}{\sqrt{\pi}}$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

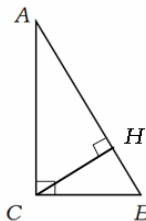
5. Вероятность того, что лампочка бракованная, равна 0,04. Покупатель в магазине выбирает случайным образом две таких лампочки. Найдите вероятность того, что обе лампочки окажутся исправными.

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Найдите корень уравнения  $(0,25)^{x-1} = 8$ .

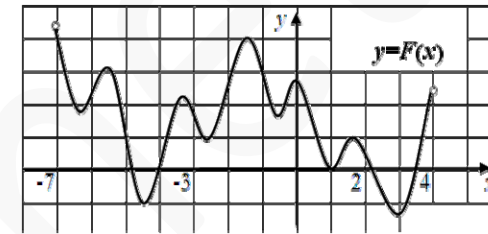
Ответ: \_\_\_\_\_.

7. В прямоугольном треугольнике ABC к гипотенузе AB проведена высота CH. Найдите CB, если  $AH = \frac{8\sqrt{5}}{5}$ ,  $\text{tg}A = 0,5$ .



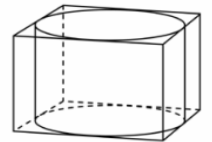
Ответ: \_\_\_\_\_.

8. На рисунке изображён график функции  $y=F(x)$  – одной из первообразных некоторой функции  $f(x)$ , определённой на интервале  $(-7;4)$ . Пользуясь рисунком, определите количество корней уравнения  $f(x)=0$  на отрезке  $[-3;2]$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

9. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 4. Объем параллелепипеда равен 16. Найдите высоту цилиндра.



Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

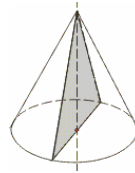
10. Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{x^2 - 2\sqrt{2}x + 2} + \sqrt{x^2 + 2\sqrt{2}x + 2}}{\sqrt{2}}$  при  $x = 1,111$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. На верфи инженеры проектируют новый аппарат для погружения на небольшие глубины. Конструкция имеет форму сферы, а значит, действующая на аппарат выталкивающая (архимедова) сила, выражаемая в ньютонах, будет определяться по формуле:  $F_A = \alpha \rho g r^3$ , где  $\alpha = 4,2$  – постоянная,  $r$  – радиус аппарата в метрах,  $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$  – плотность воды, а  $g$  – ускорение свободного падения (считайте  $g = 10 \text{ Н/кг}$ ). Каков может быть максимальный радиус аппарата, чтобы выталкивающая сила при погружении была не больше, чем 336000 Н? Ответ выразите в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** Диаметр основания конуса равен 16, а площадь боковой поверхности конуса равна  $136\pi$ . Найдите площадь осевого сечения этого конуса.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**13.** Павел и Александр договорились встретиться в N-ске. Павел звонит Александру и узнаёт, что тот находится в 275 км от N-ска и едет с постоянной скоростью 75 км/ч. Павел в момент разговора находится в 255 км от N-ска и ещё должен по дороге сделать 50-минутную остановку. С какой скоростью должен ехать Павел, чтобы прибыть в N-ск одновременно с Александром? Ответ дайте в км/ч.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**14.** Найдите наибольшее значение функции  $f(x) = e^{x-3} \cdot (x-2)^2$  на отрезке  $[1; 3]$ .

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.** Дано уравнение  $(1 - \cos 2x)(\operatorname{ctg} x - \sqrt{3}) = 3 \sin x - \sqrt{3} \cos x$ .

А) Решите уравнение.

Б) Найдите его корни, принадлежащие промежутку  $\left[-2\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$

**16.** В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$   $AB = BC = 8$ ,  $BB_1 = 6$ .

Точка  $K$  – середина ребра  $BB_1$ , точка  $P$  – середина ребра  $C_1 D_1$ . Найдите:

А) площадь сечения параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки  $K$  и  $P$  параллельно прямой  $BD_1$ ;

Б) объем большей части параллелепипеда, отсекаемой от него этой плоскостью.

**17.** Решите неравенство  $\log_x(1-2x) \leq 3 - \log_{\left(\frac{1}{x}-2\right)} x$ .

**18.** В треугольнике  $ABC$  проведена биссектриса  $CM$ . Касательная к описанной окружности треугольника  $ABC$ , проходящая через точку  $C$ , пересекает прямую  $AB$  в точке  $P$ .

А) Докажите, что  $BC:AC = CP:AP$ .

Б) Найдите длину отрезка  $CP$ , если известно, что  $AM=5$ ,  $BM=4$ .

**19.** Алексей вышел из дома на прогулку со скоростью  $v$  км/ч. После того, как он прошел 6 км, из дома следом за ним выбежала собака Жучка, скорость которой была на 9 км/ч больше скорости Алексея. Когда Жучка догнала хозяина, они повернули назад и вместе возвратились домой со скоростью 4 км/ч. Найдите значение  $v$ , при котором время прогулки Алексея окажется наименьшим. Сколько при этом составит время его прогулки?

**20.** Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых система

$$\begin{cases} \frac{(y^2 + x^2 - 1)(y^2 - y + x^2 - x)}{\sqrt{y-x}} = 0, \\ y + x = a \end{cases}$$

имеет ровно одно решение.

**21.** На проекте «Вышка» каждый прыжок в воду оценивают пять судей. При этом каждый судья выставляет оценку – целое число баллов от 0 до 6 включительно. Известно, что за прыжок Тимура Ласточкина все члены жюри выставили различные оценки. По старой системе оценивания итоговый балл за прыжок определялся как среднее арифметическое всех оценок судей. По новой системе оценивания итоговый балл вычисляется следующим образом: отбрасываются наименьшая и наибольшая оценки, и считается среднее арифметическое трех оставшихся оценок.

А) Может ли разность итоговых баллов, вычисленных по старой и новой системам оценивания, быть равной  $1/10$ ?

Б) Может ли разность итоговых баллов, вычисленных по старой и новой системам оценивания, быть равной  $1/15$ ?

В) Найдите наибольшее возможное значение разности итоговых баллов, вычисленных по старой и новой системам оценивания.