

**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.**

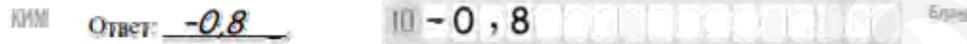
**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 153**

**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.

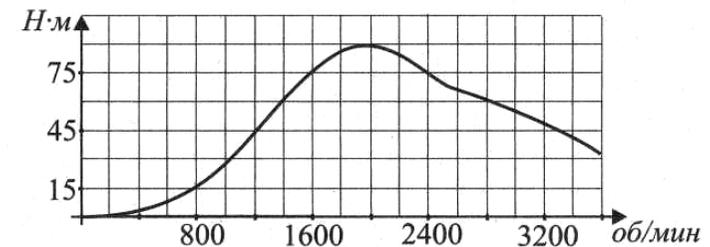
**Желаем успеха!**

**Часть 1**

**1.** В магазине «Мир посуды» при покупке более 25 тарелок предоставляется скидка 10% от стоимости покупки. Десертная тарелка фирмы «Luminarc» стоит 125 рублей. Какое наибольшее число таких тарелок можно приобрести на 3000 руб?

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) приближённо выражается формулой  $v=0,03л$ , где  $л$  – число оборотов двигателя в минуту. С какой наименьшей скоростью должен двигаться автомобиль, чтобы крутящий момент был не меньше 45 Н·м? Ответ дайте в километрах в час.



Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Найдите косинус угла между векторами  $\vec{a}\{-2;4\}$  и  $\vec{b}\{2;-1\}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

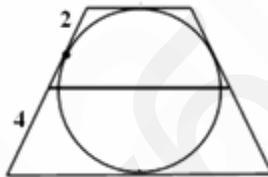
4. Толя написал в тетради трёхзначное число, делящееся на 30. Катя должна угадать это число, записав три трёхзначных числа, делящихся на 30, а затем сравнив эти числа с числом, написанным Толей. Какова вероятность, что Катя угадает записанное Толей число?

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Найдите корень уравнения  $\log_{0,1}(16 + 3x) = \lg 0,1$ .

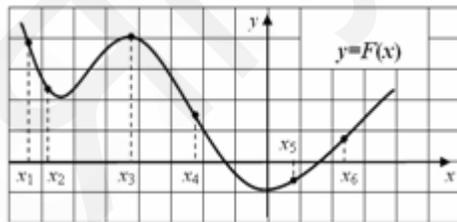
Ответ: \_\_\_\_\_.

6. В равнобедренную трапецию вписана окружность. Найдите среднюю линию трапеции, если точка касания окружности делит боковую сторону трапеции на отрезки, равные 2 и 4.



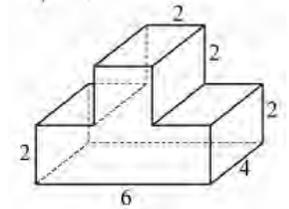
Ответ: \_\_\_\_\_.

7. На рисунке приведен график  $y=F(x)$  одной из первообразных функции  $f(x)$ . На графике отмечены шесть точек с абсциссами  $x_1, x_2, \dots, x_6$ . В скольких из этих точек функция  $y=f(x)$  принимает отрицательные значения?



Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Найдите объем многогранника, приведенного на рисунке. Все двугранные углы прямые.



Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

9. Вычислите значение выражения  $\frac{(-18)^{39} \cdot 2^{38}}{6^{78}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Скорость автомобиля  $v$ , разгоняющегося с места старта по прямолинейному отрезку пути длиной  $l$  км с постоянным ускорением  $a$  км/ч<sup>2</sup>, вычисляется по формуле  $v^2=2la$ . Определите, с какой наименьшей скоростью будет двигаться автомобиль на расстоянии 400 метров от старта, если по конструктивным особенностям автомобиля приобретаемое им ускорение не меньше 8000 км/ч<sup>2</sup>. Ответ выразите в км/ч.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Три каменщика разной квалификации выложили кирпичную стену, причем первый работал 6 ч, второй – 4 ч, а третий – 7 ч. Если бы первый каменщик работал 4 ч, второй – 2 ч и третий – 5 ч, то было бы выполнено  $\frac{2}{3}$  всей работы. За сколько часов каменщики закончили бы кладку, если бы они работали все вместе одно и то же время?

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. К графику функции  $f(x) = \sqrt{4 - x^2}$  в его точке с абсциссой  $x_0=1$  проведена касательная. Найдите угол, который образует эта касательная с положительным направлением оси абсцисс. Ответ дайте в градусах.

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  $4^{1+\sin x} - 5 \cdot (\sqrt{2})^{1+2\sin x} + 2 = 0$ .

А) Решите уравнение.

Б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[5\pi; \frac{13\pi}{2}\right]$ .

**14.** В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  точка  $P$  – середина  $AB$ , точка  $K$  – середина  $BC$ . Через точки  $P$  и  $K$  параллельно  $SB$  проведена плоскость  $\Omega$ .

А) Докажите, что сечение пирамиды плоскостью  $\Omega$  является прямоугольником.

Б) Найдите расстояние от точки  $S$  до плоскости  $\Omega$ , если известно, что  $SC=5$ ,  $AC=6$ .

**15.** Решите неравенство  $\log_2^2 x - \frac{3}{\log_x 2} + 2 \geq 0$ .

**16.** В равнобокую трапецию вписана окружность.

А) Докажите, что диаметр окружности равен среднему геометрическому длин оснований трапеции.

(Средним геометрическим двух положительных чисел  $a$  и  $b$  называется значение выражения  $\sqrt{ab}$ )

Б) Найдите площадь четырехугольника с вершинами в точках касания окружности со сторонами трапеции, если известно, что длины оснований трапеции 8 и 18.

**17.** Для производства некоторого продукта  $B$ , содержащего 40% спирта, Алексей может закупать сырьё у двух поставщиков  $A$  и  $B$ . Поставщик  $A$  предлагает 90%-ый раствор спирта в канистрах объёмом 1000 л по цене 100 тыс. руб. за канистру. Поставщик  $B$  предлагает 80%-ый раствор спирта в канистрах объёмом 2000 л по цене 160 тыс. руб. за канистру. Полученный в ходе производства продукт  $B$  разливается в бутылки объёмом 0,5 л. Какую наименьшую сумму Алексей должен затратить на сырьё, если планируется произвести ровно 60000 бутылок продукта  $B$ ?

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

$$\begin{cases} (x^2 + y^2 + 36 + 6x + 12y) \cdot \log_2(x^2 + y^2 + 2y + 2) = 0, \\ y + 3 = ax - a \end{cases}$$

имеет хотя бы одно решение.

**19.** Определите, имеют ли общие члены две последовательности

А) 3; 16; 29; 42;... и 2; 19; 36; 53;...

Б) 5; 16; 27; 38;... и 8; 19; 30; 41;...

В) Определите, какое наибольшее количество общих членов может быть у двух арифметических прогрессий 1; ...; 1000 и 9; ...; 999, если известно, что у каждой из них разность является целым числом, отличным от 1.