

**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 № 124**

**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.

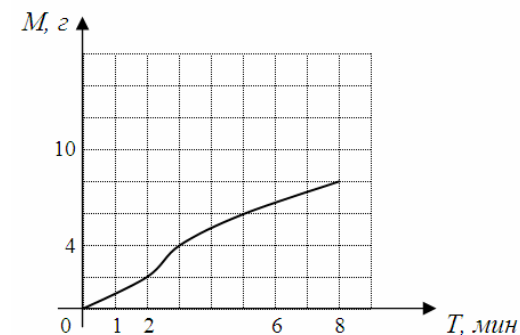
**Желаем успеха!**

## Часть 1

**1.** Маша отправила SMS-сообщения с новогодними поздравлениями своим 16 друзьям. Стоимость одного SMS-сообщения 1 рубль 30 копеек. Перед отправкой сообщения на счету у Маши было 30 рублей. Сколько рублей останется у Маши после отправки всех сообщений?

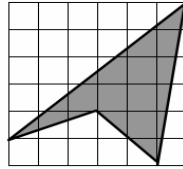
Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** В ходе химической реакции количество вещества (реагента), которое вступило в реакцию, со временем постепенно увеличивается. На рисунке эта зависимость представлена графиком. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента начала реакции, на оси ординат – масса реагента, который уже вступил в реакцию (в граммах). Определите по графику, сколько граммов реагента вступило в реакцию со второй по пятую минуты.



Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Из фанерного листа размером 60 см х 60 см нужно выпилить закрашенный многоугольник. Найдите его массу (в граммах), если известно, что плотность данной фанеры равна  $0,5 \text{ г/см}^2$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

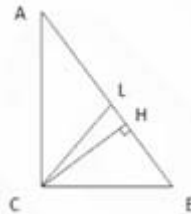
4. Агрофирма закупает куриные яйца в двух домашних хозяйствах. 40% яиц из первого хозяйства – яйца высшей категории, а из второго хозяйства – 20% яиц высшей категории. Всего высшую категорию получает 35% яиц. Найдите вероятность того, что яйцо, купленное у этой агрофирмы, окажется из первого хозяйства.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Найдите корень уравнения  $\sqrt{\frac{x}{12-x}} = 2$ .

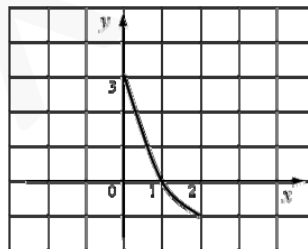
Ответ: \_\_\_\_\_.

6. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  угол  $C$  – прямой.  $CL$  – биссектриса,  $CH$  – высота,  $\angle HCL = 9^\circ$ . Найдите  $\angle ABC$ . Ответ дайте в градусах.



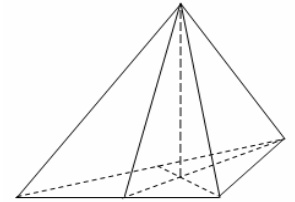
Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Известно, что  $f(x)$  – чётная периодическая функция с наименьшим положительным периодом, равным 4. На рисунке изображен ее график на отрезке  $[0; 2]$ . Вычислите  $5f(6) - 6f(-5)$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

8. В правильной треугольной пирамиде высота равна 2, а апофема равна 4. Найдите сторону основания пирамиды.



Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

9. Найдите значение выражения  $\frac{18^{12} \cdot 8^8}{12^{18} \cdot 3^3}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Независимое агентство намерено ввести рейтинг новостных интернет-изданий на основе оценок информативности  $In$ , оперативности  $Op$ , объективности публикаций  $Tr$ , а также качества сайта  $Q$ . Каждый отдельный показатель оценивается читателями по 5-балльной шкале целыми числами от 1 до 5. Аналитики, составляющие формулу рейтинга, считают, что объективность ценится втрое, а информативность публикаций – вдвое дороже, чем оперативность и качество сайта. Таким образом, формула приняла вид  $R = \frac{2In + Op + 3Tr + Q}{A}$ . Каким должно быть число  $A$ , чтобы издание, у которого все оценки наибольшие, получило бы рейтинг 0,5?

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Имеется два сплава. Первый содержит 10% никеля, второй – 30% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 200 кг, содержащий 25% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава меньше массы второго?

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. Найдите наименьшее значение функции  $y = 6x - 3 \sin x - 5\pi$  на отрезке

$$\left[ \frac{5\pi}{6}; \frac{3\pi}{2} \right].$$

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  $2\cos^2 x - 2\sin 2x + 1 = 0$ .

а) Решите уравнение.

б) Укажите его корни, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$ .

**14.** В основании прямой призмы  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  лежит ромб  $ABCD$  с диагоналями  $AC = 8$  и  $BD = 6$ .

а) Докажите, что прямые  $BD_1$  и  $AC$  перпендикулярны.

б) Найдите расстояние между прямыми  $BD_1$  и  $AC$ , если известно, что боковое ребро призмы равно 12.

**15.** Решите неравенство  $\log_{9x} 27 \leq \frac{1}{\log_3 x}$ .

**16.** К двум окружностям с центрами  $O_1$  и  $O_2$  и радиусами 6 и 3 проведены три общие касательные: одна внутренняя и две внешних. Пусть  $A$  и  $B$  – точки пересечения общей внутренней касательной с общими внешними.

а) Докажите, что около четырехугольника  $O_1 A O_2 B$  можно описать окружность.

б) Найдите расстояние между точками касания окружностей с их общей внутренней касательной, если известно, что  $O_1 O_2 = 15$ .

**17.** Два велосипедиста равномерно движутся по взаимно перпендикулярным дорогам по направлению к перекрестку этих дорог. Один из них движется со скоростью 40 км/ч и находится на расстоянии 5 км от перекрестка, второй движется со скоростью 30 км/ч и находится на расстоянии 3 км от перекрестка. Через сколько минут расстояние между велосипедистами станет наименьшим? Каково будет это наименьшее расстояние?

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

$$\begin{cases} \frac{x^2 + y^2 + 8x - 6y + 21}{\sqrt{y - x - 5}} = 0, \\ y = a(x - 1) + 3 \end{cases} \text{ имеет ровно одно решение.}$$

**19.** Может ли сумма трех попарно различных дробей вида  $\frac{1}{n}$  (где  $n \in \mathbb{N}$ ,  $n > 1$ )

равняться

а) 1,1;

б) 0,5;

в) 1,05?