

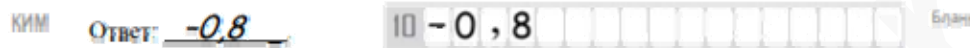
Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 244

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 записываются в поля ответов в тексте работы, а затем переносятся 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!

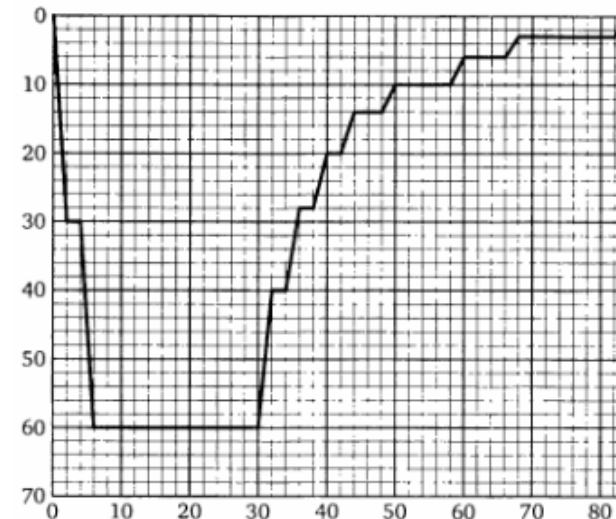
**Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.**

Часть 1

**1.** При оплате услуг через платежный терминал взимается комиссия 9%. Терминал принимает суммы, кратные 10 рублям. Месячная плата за Интернет составляет 650 рублей. Какую минимальную сумму положить в приемное устройство терминала, чтобы на счету фирмы, предоставляющей интернет-услуги, оказалась сумма, не меньшая 650 рублей?

Ответ: \_\_\_\_\_.

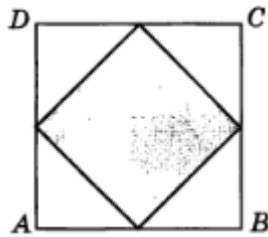
**2.** На рисунке показан профиль погружения дайвера на дно моря. По горизонтали указано время в минутах, по вертикали – глубина погружения в данный момент времени, в метрах. При всплытии дайвер несколько раз останавливался для декомпрессии.



Определите по рисунку, сколько раз дайвер проводил на одной и той же глубине более 5 минут.

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Площадь квадрата равна 10. Найдите площадь квадрата, вершинами которого являются середины сторон данного квадрата.



Ответ: \_\_\_\_\_.

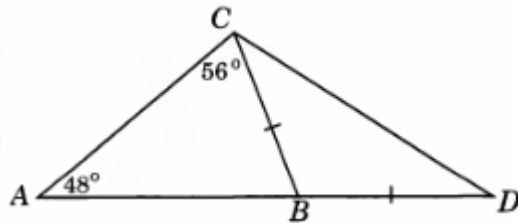
4. На фабрике керамической посуды 10% произведенных тарелок имеют дефект. При контроле качества продукции выявляется 80% дефектных тарелок. Остальные тарелки поступают в продажу. Найдите вероятность того, что случайно выбранная при покупке тарелка не имеет дефектов. Ответ округлите до десятичных.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Решите уравнение  $\operatorname{tg} \frac{\pi x}{6} = -\frac{1}{\sqrt{3}}$ . В ответе запишите наибольший отрицательный корень уравнения.

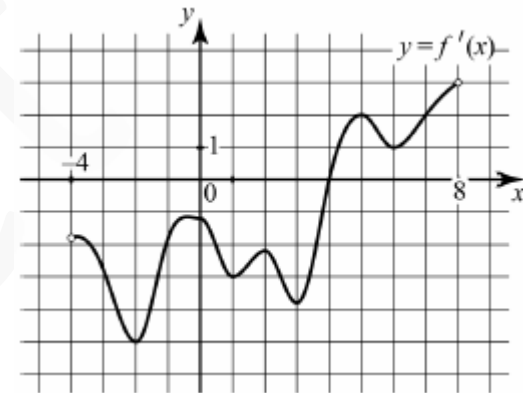
Ответ: \_\_\_\_\_.

6. В треугольнике ABC угол A равен  $48^\circ$ , угол C равен  $56^\circ$ . На продолжении стороны AB отложен отрезок  $BD=BC$ . Найдите угол D треугольника BCD.



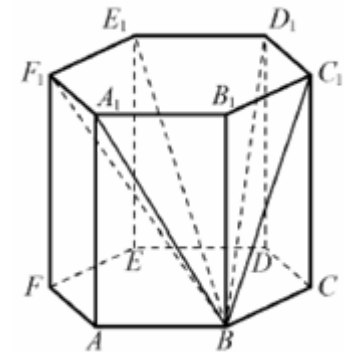
Ответ: \_\_\_\_\_.

7. На рисунке изображен график производной  $y = f'(x)$  функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-4;8)$ . В какой точке отрезка  $[-3;1]$  функция  $f(x)$  принимает наименьшее значение?



Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Все ребра правильной шестиугольной призмы  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$  равны  $\sqrt{3}$ . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды  $B A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ . В ответе укажите полученное значение, умноженное на  $18 - \sqrt{7}$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

9. Найдите значение выражения  $\frac{4}{\sin^2 27^\circ + \sin^2 117^\circ}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Установка для демонстрации адиабатического сжатия представляет собой сосуд с поршнем, резко сжимающим газ. При этом объём и давление связаны соотношением  $pV^{1,4} = \text{const}$ , где  $p$  (атм) — давление в газе,  $V$  — объём газа в литрах. Изначально объём газа равен 24 л, а его давление равно одной атмосфере. До какого объёма нужно сжать газ, чтобы давление в сосуде поднялось до 128 атмосфер? Ответ выразите в литрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11.** Иван и Алексей договорились встретиться в Н-ске. Они едут к Н-ску разными дорогами. Иван звонит Алексею и узнаёт, что тот находится в 168 км от Н-ска и едет с постоянной скоростью 72 км/ч. Иван в момент звонка находится в 165 км от Н-ска и ещё должен по дороге сделать 30-минутную остановку. С какой скоростью должен ехать Иван, чтобы прибыть в Н-ск одновременно с Алексеем?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** Найти наименьшее значение функции

$$y = \sqrt{x^2 - 2x + 2} + \sqrt{x^2 - 10x + 29}$$

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  $\frac{\operatorname{ctgx} - \operatorname{tgx}}{3 \sin x + \cos 2x} = \operatorname{ctg} 2x$

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

**14.** В правильной четырехугольной пирамиде SABCD с вершиной S  $AD=1/5$   $SD=1$ . Через точку В проведена плоскость  $\alpha$ , пересекающая ребро SC в точке E и удаленная от точек A и C на одинаковое расстояние, равное  $1/10$ . Известно, что плоскость  $\alpha$  не параллельна прямой AC.

А) Докажите, что плоскость  $\alpha$  делит ребро SC в отношении SE:EC = 7:1

Б) Найдите площадь сечения пирамиды SABCD плоскостью  $\alpha$ .

**15.** Решите неравенство  $x \cdot 3^{\log_{1/9}(16x^4 - 8x^2 + 1)} < \frac{1}{3}$

**16.** Отрезок AD является биссектрисой прямоугольного треугольника ABC ( $\angle C=90^\circ$ ).

Окружность радиуса  $\sqrt{15}$  проходит через точки A, C, D и пересекает сторону AB в точке E так, что AE:AB=3:5. Отрезки CE и AD пересекаются в точке O.

А) Докажите, что CO=OE

Б) Найдите площадь треугольника ABC.

**17.** Оксана положила некоторую сумму на счет в банке на полгода. Поэтому вкладу установлен «плавающий» процент, то есть число начисленных процентов зависит от числа полных месяцев, которые вклад пролежал на счете.

В таблице указаны условия начисления процентов.

Срок вклада	1-2 месяца	3-4 месяца	5-6 месяцев
Ставка % годовых	12%	24%	18%

Начисленные проценты добавляются к сумме вклада. В конце каждого месяца, за исключением последнего Оксана после начисления процентов добавляет такую сумму, чтобы вклад ежемесячно увеличивался на 5% от первоначального. Какой процент от суммы первоначального вклада составляет сумма, начисленная банком в качестве процентов?

**18.** Найти все значения параметра  $\alpha$ ,  $-\pi < \alpha < \pi$ , при которых система уравнений

$$\begin{cases} (4 - x^2 - y^2)(y^2 - 4x + 28) = 0 \\ x \cos \alpha + y \sin \alpha = 2 \end{cases}$$

имеет ровно три решения.

**19.** Можно ли привести пример пяти различных натуральных чисел, произведение которых равно 2800, и

а) пять;

б) четыре;

в) три

из них образуют геометрическую прогрессию?