

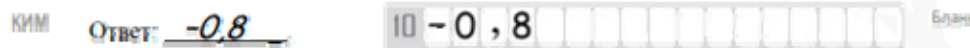
Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 244

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!

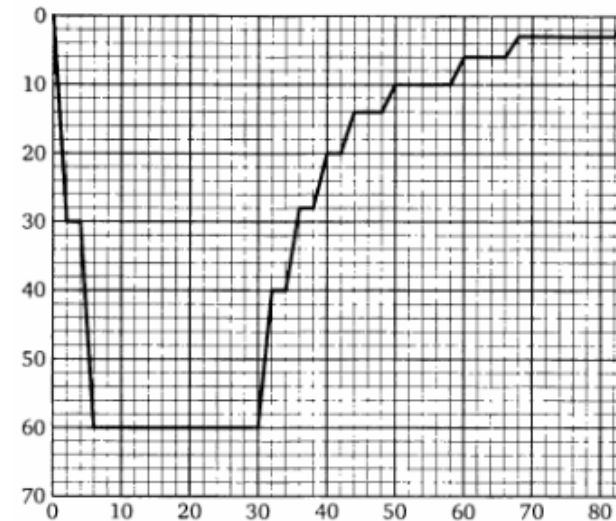
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

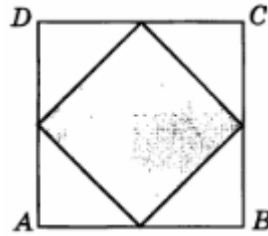
2. На рисунке показан профиль погружения дайвера на дно моря. По горизонтали указано время в минутах, по вертикали – глубина погружения в данный момент времени, в метрах. При всплытии дайвер несколько раз останавливался для декомпрессии.



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: _____.

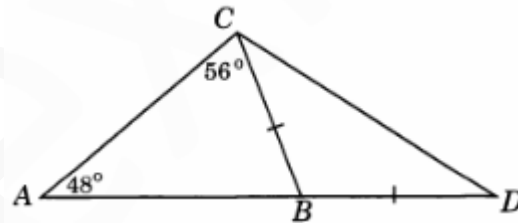
4. На фабрике керамической посуды 10% произведенных тарелок имеют дефект. При контроле качества продукции выявляется 80% дефектных тарелок. Остальные тарелки поступают в продажу. Найдите вероятность того, что случайно выбранная при покупке тарелка не имеет дефектов. Ответ округлите до десятитысячных.

Ответ: _____.

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

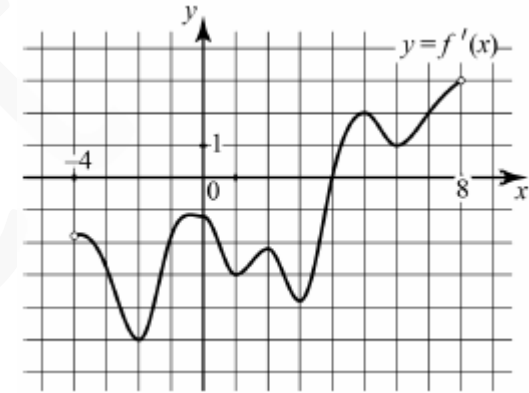
Ответ: _____.

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



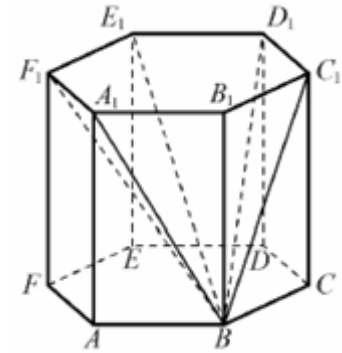
Ответ: _____.

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 $6 - \sqrt{7}$.



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 α , пересекающая ребро SC в точке E и удаленная от точек A и C на одинаковое расстояние, равное $1/10$. Известно, что плоскость α не параллельна прямой AC.

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

Б) Найдите площадь сечения пирамиды SABCD плоскостью α .

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. По этому 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 α , $-\pi < \alpha < \pi$, 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?