

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 № 91

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 запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

Ответ: -0,8

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.

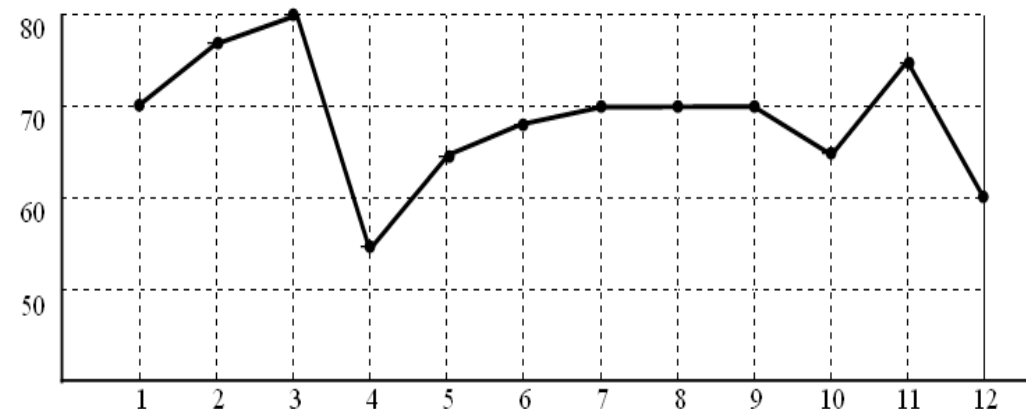
Желаем успеха!

Часть 1

1. Ежемесячная плата за воду по тарифу составляет 70 рублей с одного проживающего в квартире человека. Плата по счетчику составляет 15 рублей за 1 м^3 воды. Семья из трех человек в среднем за месяц потребляет 6 м^3 воды. Сколько рублей эта семья будет экономить ежегодно, если установит у себя в квартире водяной счетчик?

Ответ: _____.

2. На графике точками отмечена цена (в долларах) одной тонны руды в течение 12 месяцев 2006-го года. Для наглядности точки соединены отрезками. Определите, сколько долларов составила разность между самой высокой и самой низкой ценой на руду во второй половине 2006-го года.



Ответ: _____.

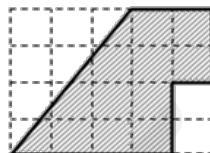
3. Независимая экспертная лаборатория определяет рейтинг R бытовых приборов на основе коэффициента ценности, равного 0,001 средней цены P , показателей функциональности F , качества Q и дизайна D . Каждый из показателей оценивается целым числом от 0 до 4. Итоговый рейтинг вычисляется по формуле $R = 4(2F + 2Q + D) - 0,001P$.

В таблице даны средняя цена и оценки каждого показателя для нескольких моделей электрических чайников. Определите наивысший рейтинг представленных в таблице моделей электрических чайников.

Модель чайника	Средняя цена	Функциональность	Качество	Дизайн
А	4000	1	0	0
Б	4500	4	3	0
В	4400	2	3	0
Г	4200	2	3	4

Ответ: _____.

4. Клетка имеет размер 1 см $\times$ 1 см. Найдите периметр фигуры, изображенной на рисунке. Ответ дайте в сантиметрах.



Ответ: _____.

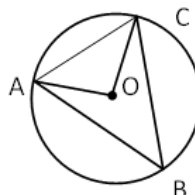
5. Какова вероятность того, что при бросании двух игральных кубиков выпадут числа, сумма которых делится на 5? Ответ округлите до сотых.

Ответ: _____.

6. Найдите корень уравнения $(2x + 7)^3 = 125$.

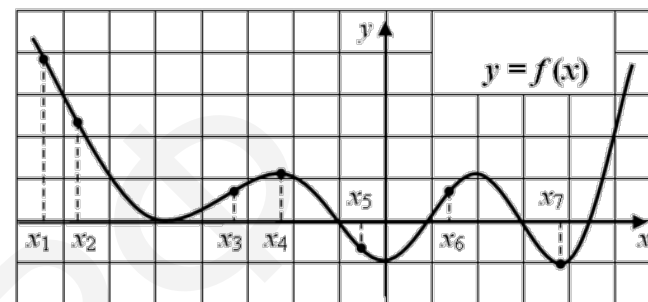
Ответ: _____.

7. Точка O – центр окружности (рис.). $\angle CAO = 50^\circ$. Найдите $\angle ABC$. Ответ дайте в градусах.



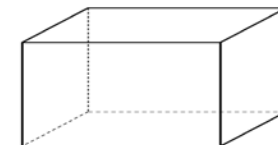
Ответ: _____.

8. На графике дифференцируемой функции $y = f(x)$ отмечены семь точек: $x_1, x_2, \dots, x_7$. В скольких из этих точек производная функции $y = f'(x)$ отрицательна?



Ответ: _____.

9. Найдите боковое ребро правильной четырехугольной призмы (рис.), если сторона ее основания равна 2, а площадь боковой поверхности равна 24.



Ответ: _____.

Часть 2

10. Найдите значение выражения $\sqrt{12} \cdot \cos^2 \frac{5\pi}{12} - \sqrt{3}$.

Ответ: _____.

11. Деталью некоторого прибора является вращающаяся катушка. Она состоит из трех однородных соосных цилиндров: центрального массой $m=8$ кг и радиуса $R=10$ см, и двух боковых с массами $M=1$ кг и с радиусами $R+h$. При этом момент инерции катушки относительно оси вращения, выражаемый в $\text{кг}\cdot\text{см}^2$ задается

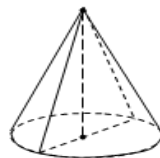
$$I = \frac{(m + 2M)R^2}{2} + M(2Rh + h^2)$$

формулой. При каком максимальном значении h момент инерции катушки не превышает предельного значения $625 \text{ кг}\cdot\text{см}^2$? Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: _____.

- 12.** Образующая конуса равна 20, а диаметр основания равен 24. Найдите высоту конуса.

Ответ: _____.



- 13.** Из одной точки круговой трассы, длина которой равна 14 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобиля. Скорость первого автомобиля равна 80 км/ч, и через 40 минут после старта он опережал второй автомобиль на один круг. Найдите скорость второго автомобиля. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

- 14.** Найдите абсциссу точки графика функции $g(x) = x^3 + (\sqrt{5-12x})^2$, касательная в которой параллельна прямой $y = 15x - 2$ или совпадает с ней.

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.** а) Решите уравнение $4\sin^2 x + 4\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = 3\sin\frac{\pi}{2}$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие интервалу $\left(-\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right)$.

- 16.** На боковых ребрах AA_1 , BB_1 и CC_1 правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ ($AA_1 \parallel BB_1 \parallel CC_1$) расположены точки K , L , и M соответственно. Известно, что угол между прямыми KL и AB равен $\frac{\pi}{4}$, а угол между прямыми KM и AC - $\frac{\pi}{3}$.

- а) Постройте плоскость, проходящую через точки K , L и M
 б) Найдите угол между этой плоскостью и плоскостью основания ABC

- 17.** Решите неравенство $\log_2(5-x) \cdot \log_{(x+1)} \frac{1}{8} \geq -6$

- 18.** В равнобедренном треугольнике ABC AC – основание. На продолжении стороны CB за точку B отмечена точка D так, что угол CAD равен углу ABD .

- а) Докажите, что AB – биссектриса угла CAD .
 б) Найдите длину отрезка AD , если боковая сторона треугольника ABC равна 5, а его основание равно 6.

- 19.** Два брокера купили акции одного достоинства на сумму 3640 р. Когда цена на эти акции возросла, они продали часть акций на сумму 3927 р. Первый брокер продал 75% своих акций, а второй – 80% своих. При этом сумма от продажи акций, полученная вторым брокером, на 140% превысила сумму, полученную первым брокером. На сколько процентов возросла цена одной акции?

- 20.** Найдите все значения a , при каждом из которых функция

$$f(x) = \|x - 2\| - ax + 8a$$

принимает значение, равное 2, в двух различных точках.

- 21.** а) Представьте число 2015 в виде суммы нескольких (не менее двух) последовательных натуральных чисел.
 б) Найдите количество способов представления числа 2015 в виде суммы нескольких (не менее двух) последовательных натуральных чисел.
 в) Можно ли число 2015 представить в виде суммы нескольких (не менее двух) последовательных нечетных натуральных чисел?