

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.



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.

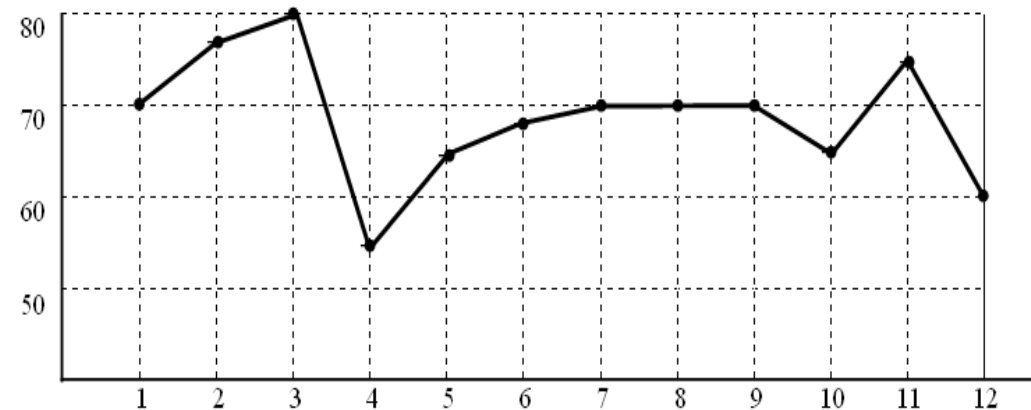
Желаем успеха!

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 м³ воды. Семья из трех человек в среднем за месяц потребляет 6 м³ 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: _____.

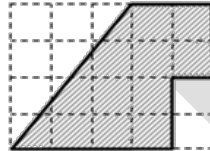
3. Независимая экспертная лаборатория определяет рейтинг R бытовых приборов на основе коэффициента ценности, равного $0,001$ средней цены P , показателей функциональности F , качества Q и дизайна D . Каждый из показателей оценивается целым числом от 0 до 4 . Итоговый рейтинг вычисляется по формуле $R=4(2F+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

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 $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$. Найдите периметр фигуры, изображенной на рисунке. Ответ дайте в сантиметрах.



Ответ: _____.

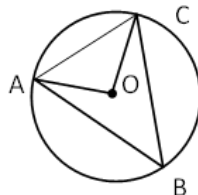
5. Какова вероятность того, что при бросании двух игральных кубиков выпадут числа, сумма которых делится на 5? Ответ округлите до сотых.

Ответ: _____.

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

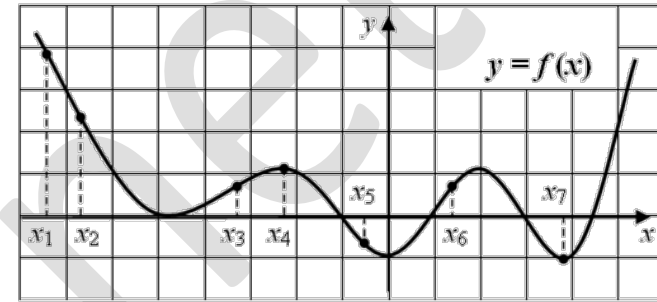
Ответ: _____.

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



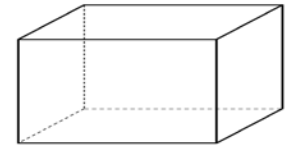
Ответ: _____.

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: _____.

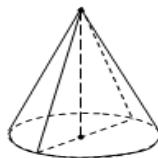
11. Деталью некоторого прибора является вращающаяся катушка. Она состоит из трех однородных соосных цилиндров: центрального массой $m=8 \text{ кг}$ и радиуса $R=10 \text{ см}$, и двух боковых с массами $M=1 \text{ кг}$ и с радиусами $R+h$. При этом момент инерции катушки относительно оси вращения, выражаемый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