

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.

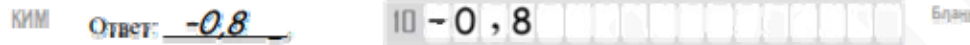
**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 211**

**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.

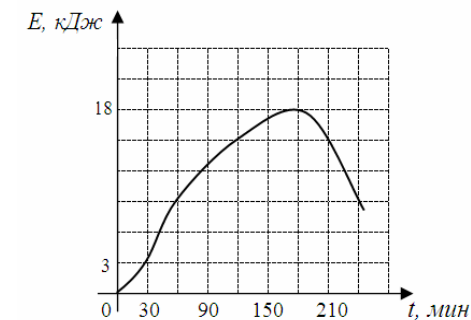
Желаем успеха!

Часть 1

1. Цена на электрический чайник была повышена на 14% и составила 1596 рублей. Сколько рублей стоил чайник до повышения цены?

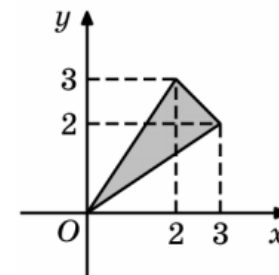
Ответ: _____.

2. На графике показано изменение кинетической энергии E движущегося тела (в килоджоулях) в зависимости от времени t (в минутах). На сколько килоджоулей уменьшится кинетическая энергия тела в течение четвертого часа движения?



Ответ: _____.

3. Найдите площадь треугольника, изображенного на рисунке.



Ответ: _____.

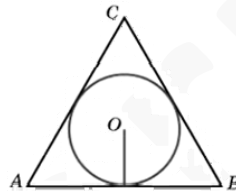
4. На экзамене по геометрии школьник отвечает на один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос по теме «Вписанная окружность», равна 0,15. Вероятность того, что это вопрос по теме «Тригонометрия», равна 0,2. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

Ответ: _____.

5. Найдите корень уравнения: $(3x + 5)^3 = 0,008$

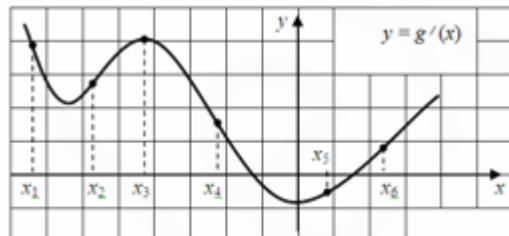
Ответ: _____.

6. Периметр правильного треугольника равен $24\sqrt{3}$. Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.



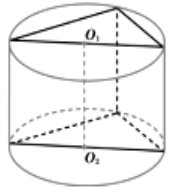
Ответ: _____.

7. На рисунке приведен график производной $g'(x)$, на графике отмечены шесть точек: x_1, x_2, \dots, x_6 . Сколько из этих точек принадлежит промежуткам возрастания функции $g(x)$?



Ответ: _____.

8. В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8. Боковые ребра призмы равны $\frac{6}{\pi}$. Найдите объём цилиндра, описанного около этой призмы.



Ответ: _____.

Часть 2

9. Известно, что $\operatorname{tg} x = 3$ и $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$. Найдите значение выражения $\sqrt{10} \sin x$.

Ответ: _____.

10. Опорные башмаки шагающего экскаватора, имеющего массу $m=1260$ тонн представляют собой две пустотелые балки длиной $l=18$ метров и шириной s метров каждая. Давление экскаватора на почву, выражаемое в килопаскалях, определяется формулой $p = \frac{mg}{2ls}$, где m – масса экскаватора (в тоннах), l – длина балок в метрах, s – ширина балок в метрах, g – ускорение свободного падения (считайте $g = 10 \text{ м/с}^2$). Определите наименьшую возможную ширину опорных балок, если известно, что давление p не должно превышать 140 кПа. Ответ выразите в метрах.

Ответ: _____.

11. Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 180 км. На следующий день он отправился обратно со скоростью на 8 км/ч больше прежней. По дороге он сделал остановку на 8 часов. В результате он затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из А в В. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

12. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = (x + 4)^2(x + 3)$ на отрезке $[-5; -3,5]$.

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 $\cos x + \frac{1}{\cos x} + \cos^2 x + \operatorname{tg}^2 x = \frac{3}{4}$.

А) Решите уравнение.

Б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[3\pi; \frac{9\pi}{2}\right]$.

14. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ на ребре $C_1 D_1$ взята точка K так, что $KC_1 = 3KD_1$.

А) Докажите, что плоскость ACK делит диагональ BD_1 в отношении 4:1, считая от точки B .

Б) Найдите расстояние от точки D до плоскости ACK , если известно, что $AB=4$, $BC=3$, $CC_1=2$.

15. Решите неравенство $2(x-3)^2 + (x-3)\sqrt{x} > x$

16. А) Докажите, что сумма углов A, B, C, D, E в вершинах произвольной 5-конечной звезды равна 180° (рис.1).

Б) Найдите площадь 5-конечной звезды, вершины которой совпадают с пятью вершинами правильного шестиугольника, если известно, что сторона последнего равна 6 (рис.2).

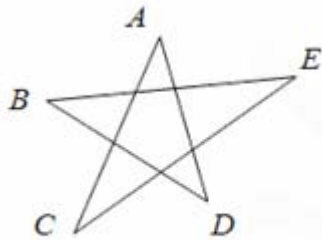


Рис. 1

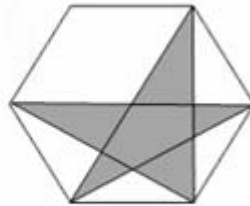


Рис. 2

17. 16 ноября Никита взял в банке в кредит 1 млн. руб. на шесть месяцев. Условия возврата кредита таковы:

- 28-го числа каждого месяца долг увеличивается на 10 % по сравнению с 16-м числом текущего месяца;
- с 1-го по 10-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- в случае задержки выплат (от 1 до 5 дней) дополнительно взимаются пени: за каждые просроченные сутки 1% от суммы, которую необходимо было выплатить в текущем месяце;
- 16-го числа каждого месяца долг должен составлять некоторую сумму в соответствии с таблицей:

Дата	16.11	16.12	16.01	16.02	16.03	16.04	16.05
Долг, тыс. руб.	1000	800	700	500	300	200	0

Определите, сколько тысяч рублей Никита выплатит банку сверх взятого кредита, если известно, что он осуществлял выплаты 7 декабря, 12 января, 10 февраля, 9 марта, 1 апреля и 15 мая.

18. Найти все a , при каждом из которых уравнение

$$\ln(xa^2 + xa + 2x - x^3) = \ln(2x - x^2)$$

имеет ровно один корень.

19. Числовая последовательность задана формулой общего члена: $a_n = \frac{1}{n^2 + n}$.

А) Найдите наименьшее значение n , при котором $a_n < \frac{1}{2017}$.

Б) Найдите наименьшее значение n , при котором сумма n первых членов этой последовательности будет больше, чем 0,99.

В) Существуют ли в данной последовательности члены, которые образуют арифметическую прогрессию?