

Тренировочная работа по МАТЕМАТИКЕ

11 класс

6 марта 2018 года

Вариант МА10409

(профильный уровень)

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут). 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 заданий повышенного и высокого уровней сложности с развёрнутым ответом.

Ответы к заданиям 1–12 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

При выполнении заданий 13–19 требуется записать полное решение на отдельном листе бумаги.

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!

Уважаемые коллеги!

Эффективно подготовить учащихся на заключительном этапе можно по пособию "Я сдам ЕГЭ", которое можно приобрести по специальной цене в рамках акции издательства <https://shop.prosv.ru/>

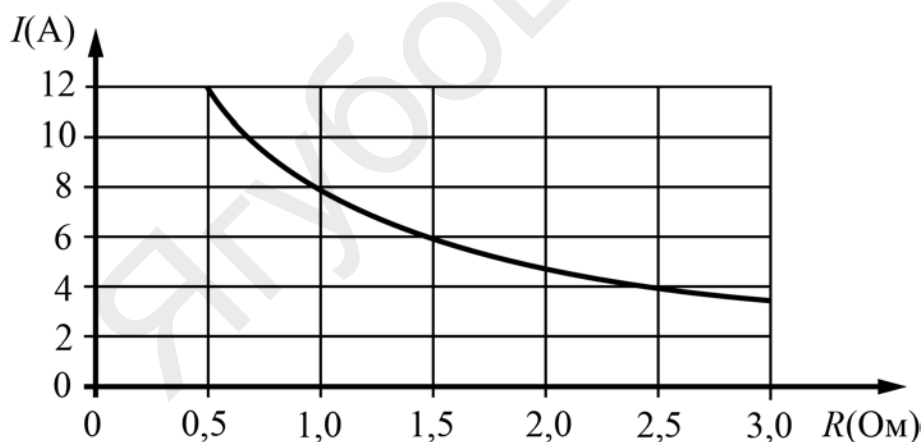
Часть 1

Ответом к каждому из заданий 1–12 является конечная десятичная дробь, целое число или последовательность цифр. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы.

- 1** Теплоход рассчитан на 1000 пассажиров и 30 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 70 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

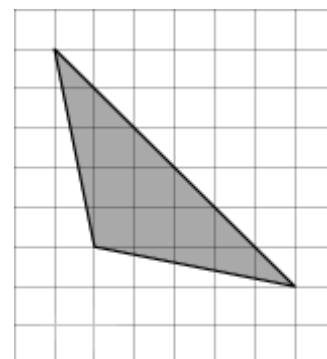
Ответ: _____.

- 2** Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением, которое можно менять, поворачивая рукоятку в салоне машины. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя — чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока от величины сопротивления. На оси абсцисс откладывается сопротивление (в омах), на оси ординат — сила тока в амперах. Каково сопротивление цепи (в омах), если сила тока составляет 6 А?



Ответ: _____.

- 3** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите его площадь.



Ответ: _____.

- 4 В сборнике билетов по химии всего 25 билетов, в 6 из них встречается вопрос по теме «Углеводороды». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по теме «Углеводороды».

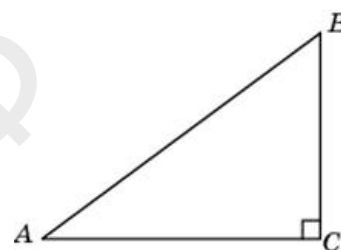
Ответ: _____.

- 5 Найдите корень уравнения $\log_3(6 - 4x) = 4\log_3 2$.

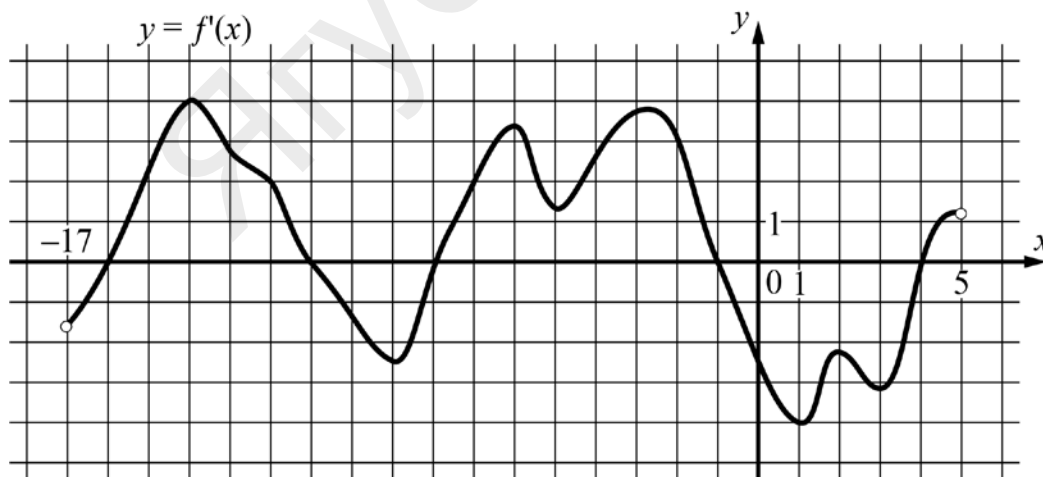
Ответ: _____.

- 6 В треугольнике ABC угол C равен 90° , $BC = 3$, $\sin A = \frac{\sqrt{17}}{17}$. Найдите AC .

Ответ: _____.

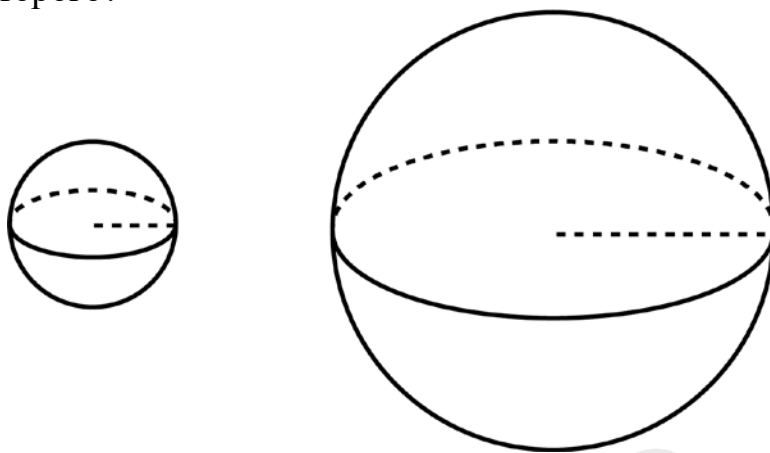


- 7 На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-17; 5)$. Найдите количество точек максимума функции $f(x)$, принадлежащих отрезку $[-15; 0]$.



Ответ: _____.

- 8 Дано два шара. Радиус первого шара в 14 раз больше радиуса второго. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго?



Ответ: _____.

Часть 2

- 9 Найдите значение выражения $4^{0,03} \cdot 8^{0,98}$.

Ответ: _____.

- 10 Автомобиль, движущийся в начальный момент времени со скоростью $v_0 = 21$ м/с, начал торможение с постоянным ускорением $a = 3$ м/с².

За t секунд после начала торможения он прошёл путь $S = v_0 t - \frac{at^2}{2}$ (м).

Определите время, прошедшее от момента начала торможения, если известно, что за это время автомобиль проехал 60 метров. Ответ выразите в секундах.

Ответ: _____.

- 11 Семья состоит из мужа, жены и их дочери студентки. Если бы зарплата мужа увеличилась вчетверо, общий доход семьи вырос бы на 165 %. Если бы стипендия дочери уменьшилась вдвое, общий доход семьи сократился бы на 1 %. Сколько процентов от общего дохода семьи составляет зарплата жены?

Ответ: _____.

- 12** Найдите наибольшее значение функции $y = 2x^2 - 11x + 7 \ln x + 12$ на отрезке $\left[\frac{11}{12}; \frac{13}{12}\right]$.

Ответ: _____.

Для записи решений и ответов на задания 13–19 используйте отдельный лист. 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 $\sin 2x - 2\sqrt{3} \cos\left(x + \frac{7\pi}{6}\right) = 3\cos x$.
- б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{3\pi}{2}; 0\right]$.

- 14** На окружности основания конуса с вершиной S отмечены точки A , B и C так, что $AB = BC$. Медиана AM треугольника ACS пересекает высоту конуса.
- а) Точка N — середина отрезка AC . Докажите, что угол MNB прямой.
- б) Найдите угол между прямыми AM и SB , если $AS = 2$, $AC = \sqrt{6}$.

- 15** Решите неравенство $\frac{10^x - 2 \cdot 5^x - 25 \cdot 2^x + 50}{\sqrt{x+3}} \geq 0$.

- 16** Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность. Диаметр CC_1 перпендикулярен стороне AD и пересекает её в точке M , а диаметр DD_1 перпендикулярен стороне AB и пересекает её в точке N .
- а) Пусть AA_1 также диаметр окружности. Докажите, что $\angle DNM = \angle BA_1D_1$.
- б) Найдите углы четырёхугольника $ABCD$, если угол CDB вдвое меньше угла ADB .

- 17** В июле 2018 года планируется взять кредит в банке на шесть лет в размере S тыс. рублей. Условия его возврата таковы:
- каждый январь долг увеличивается на 2 % по сравнению с концом предыдущего года;
 - с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;
 - в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей.

Месяц и год	Июль 2018	Июль 2019	Июль 2020	Июль 2021	Июль 2022	Июль 2023	Июль 2024
Долг (в тыс. рублей)	S	$0,9S$	$0,8S$	$0,7S$	$0,6S$	$0,5S$	0

Найдите S , если общая сумма выплат после полного погашения кредита составила 327 тысяч рублей.

- 18** Найдите все значения a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} \left((x-1)^2 + (y-4)^2 \right) \left((x-6)^2 + (y-4)^2 \right) \leq 0, \\ (x-a)^2 + (y-2a)^2 \leq 4a^2 \end{cases}$$

имеет ровно одно решение.

- 19** Пусть $S(n)$ и $K(n)$ обозначают сумму всех цифр и сумму квадратов всех цифр натурального числа n соответственно.
- а) Существует ли такое натуральное число n , что $K(n) = 2S(n) + 23$?
 - б) Существует ли такое натуральное число n , что $K(n) = 3S(n) + 23$?
 - в) Для какого наименьшего натурального числа n выполнено равенство $K(n) = 8S(n) + 83$?