

Тренировочная работа №5 по МАТЕМАТИКЕ

11 класс

19 апреля 2019 года

Вариант МА10509

(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!

Справочные материалы

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \times \cos \alpha$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \times \cos \beta + \cos \alpha \times \sin \beta$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \times \cos \beta - \sin \alpha \times \sin \beta$$

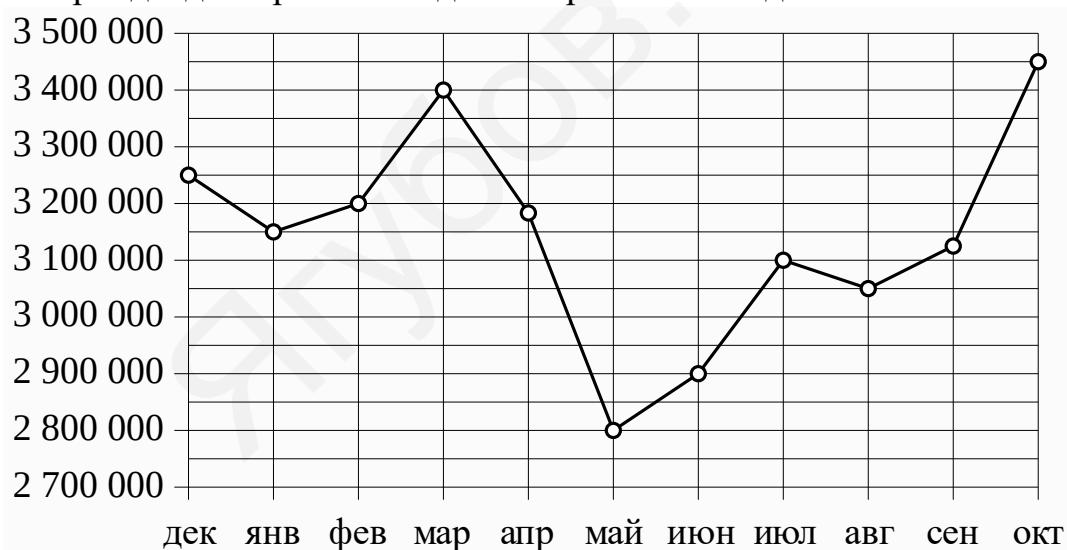
Часть 1

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** В школе 800 учеников, из них 35 % — ученики начальной школы. Среди учеников средней и старшей школы 40 % изучают немецкий язык. Сколько учеников в школе изучают немецкий язык, если в начальной школе немецкий язык не изучается?

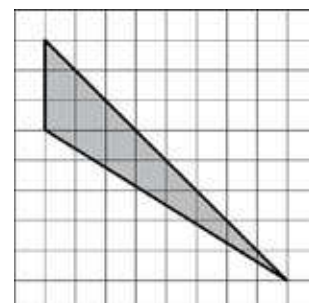
Ответ: _____.

- 2** На рисунке точками показана месячная аудитория поискового сайта Ya.ru во все месяцы с декабря 2008 года по октябрь 2009 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — количество человек, посетивших сайт хотя бы раз за данный месяц. Для наглядности точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наименьшую месячную аудиторию сайта Ya.ru в период с декабря 2008 года по апрель 2009 года.



Ответ: _____.

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



Ответ: _____.

- 4 Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. Вероятность того, что в автобусе окажется меньше 24 пассажиров, равна 0,81. Вероятность того, что окажется меньше 14 пассажиров, равна 0,6. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 14 до 23.

Ответ: _____.

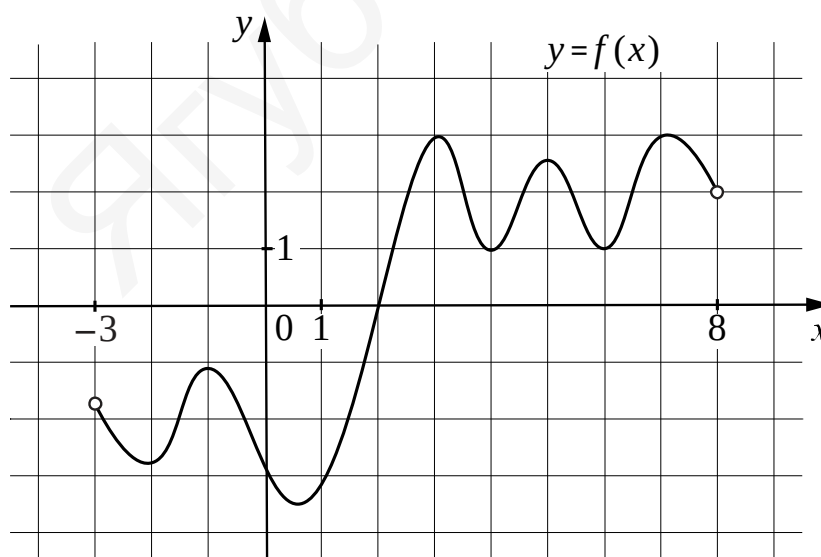
- 5 Найдите корень уравнения $\frac{1}{5x+8} = \frac{1}{4x-19}$.

Ответ: _____.

- 6 Угол между двумя соседними сторонами правильного многоугольника, равен 160° . Найдите число вершин многоугольника.

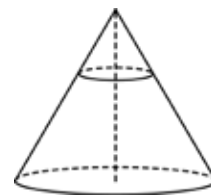
Ответ: _____.

- 7 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-3; 8)$. Найдите количество точек, в которых производная функции $f(x)$ равна 0.



Ответ: _____.

- 8 Площадь основания конуса равна 45. Плоскость, параллельная плоскости основания конуса, делит его высоту на отрезки длиной 4 и 8, считая от вершины. Найдите площадь сечения конуса этой плоскостью.



Ответ: _____.

Часть 2

- 9 Найдите $-44\cos 2\alpha$, если $\cos \alpha = -0,5$.

Ответ: _____.

- 10 Датчик сконструирован таким образом, что его антенна ловит радиосигнал, который затем преобразуется в электрический сигнал, изменяющийся со временем по закону $U = U_0 \sin(\omega t + \varphi)$, где t — время в секундах, амплитуда $U_0 = 2$ В, частота $\omega = 150^\circ / \text{с}$, фаза $\varphi = 45^\circ$. Датчик настроен так, что если напряжение в нём не ниже чем 1 В, то загорается лампочка. Какую часть времени (в процентах) на протяжении первой секунды после начала работы лампочка будет гореть?

Ответ: _____.

- 11 Первый садовый насос перекачивает 8 литров воды за 3 минуты, второй насос перекачивает тот же объём воды за 6 минут. Сколько минут эти два насоса должны работать совместно, чтобы перекачать 24 литра воды?

Ответ: _____.

- 12 Найдите наименьшее значение функции $y = \log_3(x^2 - 14x + 778) + 5$.

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

$$\frac{1}{\sin^2 x} + \frac{1}{\cos\left(\frac{7\pi}{2} + x\right)} = 2.$$

- б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi\right]$.

- 14** В основании пирамиды $SABCD$ лежит прямоугольник $ABCD$ со стороной $AB=5$ и диагональю $BD=9$. Все боковые рёбра пирамиды равны 5. На диагонали BD основания $ABCD$ отмечена точка E , а на ребре AS — точка F так, что $SF = BE = 4$.

- а) Докажите, что плоскость CEF параллельна ребру SB .
 б) Плоскость CEF пересекает ребро SD в точке Q . Найдите расстояние от точки Q до плоскости ABC .

- 15** Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}}\left(\log_2(x^2 - 9) - 2\right)^3 - 1$.

- 16** Окружность с центром O , вписанная в треугольник ABC , касается стороны BC в точке K . К этой окружности проведена касательная, параллельная биссектрисе AP треугольника и пересекающая стороны AC и BC в точках M и N соответственно.

- а) Докажите, что угол $МОС$ равен углу $НОК$.
 б) Найдите периметр треугольника ABC , если отношение площадей трапеции $AMNP$ и треугольника ABC равно $2:7$, $MN = 2$, $AM + PN = 6$.

- 17** В июле планируется взять кредит в банке на сумму 8 млн рублей на срок 10 лет. Условия его возврата таковы:
- каждый январь долг возрастает на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего года;
 - с февраля по июнь необходимо выплатить часть долга так, чтобы на начало июля каждого года долг уменьшался на одну и ту же сумму по сравнению с предыдущим июлем.
- Найдите наименьшую возможную ставку r , если известно, что последний платёж будет не менее 0,92 млн рублей.

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

$$\begin{cases} \frac{(x+|y|-2)(x^2+4x+y^2+2)}{x-2} = 0, \\ y = \sqrt{a-5} \cdot x \end{cases}$$

имеет ровно два различных решения.

- 19** На доске были написаны несколько целых чисел. Несколько раз с доски стирали по два числа, разность которых делится на 5.
- а) Может ли сумма всех оставшихся на доске чисел равняться 34, если изначально по одному разу были написаны все натуральные числа от 9 до 20 включительно?
- б) Может ли на доске остаться ровно два числа, произведение которых оканчивается на цифру 1, если изначально по одному разу были написаны квадраты натуральных чисел от 59 до 92 включительно?
- в) Пусть известно, что на доске осталось ровно два числа, а изначально по одному разу были написаны квадраты натуральных чисел от 59 до 92 включительно. Какое наибольшее значение может получиться, если поделить одно из оставшихся чисел на второе из них?

Тренировочная работа №5 по МАТЕМАТИКЕ

11 класс

19 апреля 2019 года

Вариант МА10510

(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!

Справочные материалы

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \times \cos \alpha$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \times \cos \beta + \cos \alpha \times \sin \beta$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \times \cos \beta - \sin \alpha \times \sin \beta$$

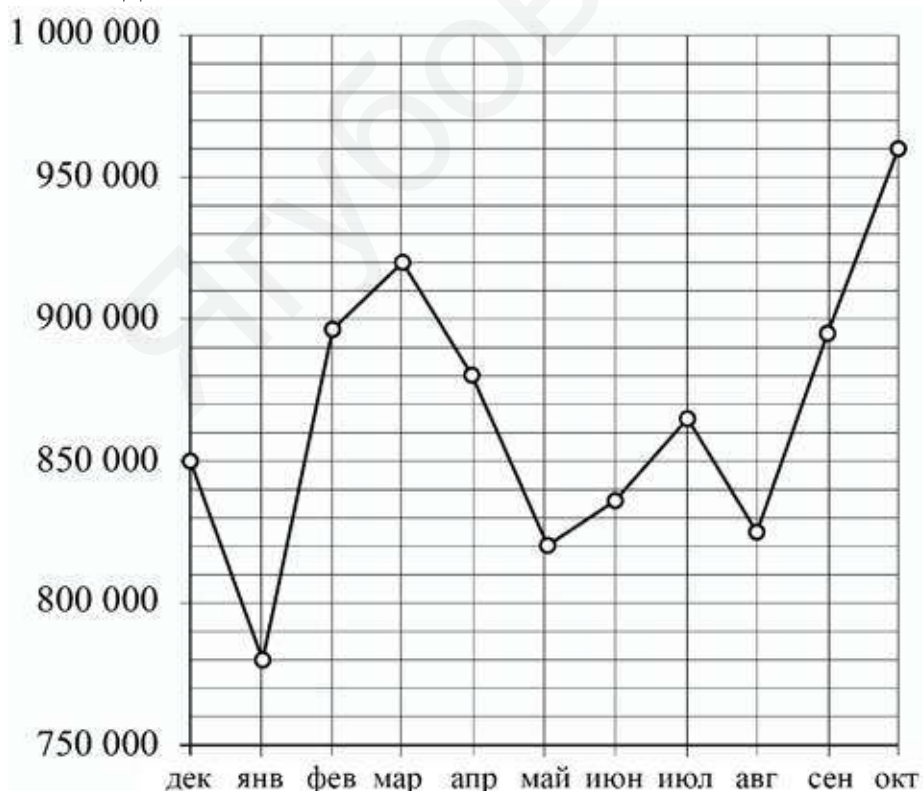
Часть 1

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** В школе 1400 учеников, из них 30 % — ученики начальной школы. Среди учеников средней и старшей школы 30 % изучают французский язык. Сколько учеников в школе изучают французский язык, если в начальной школе французский язык не изучается?

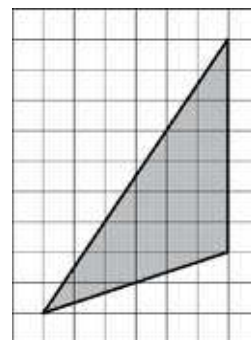
Ответ: _____.

- 2** На рисунке точками показана средняя дневная аудитория поискового сайта Ya.ru во все месяцы с декабря 2008 года по октябрь 2009 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — количество человек, посетивших сайт хотя бы раз за день (среднее за все будние дни месяца). Для наглядности точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наименьшую среднюю дневную аудиторию сайта Ya.ru в период с февраля по июль 2009 года.



Ответ: _____.

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



Ответ: _____.

- 4 Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. Вероятность того, что в автобусе окажется меньше 20 пассажиров, равна 0,81. Вероятность того, что окажется меньше 12 пассажиров, равна 0,56. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 12 до 19.

Ответ: _____.

- 5 Найдите корень уравнения $\frac{1}{3x - 11} = \frac{1}{4x + 11}$.

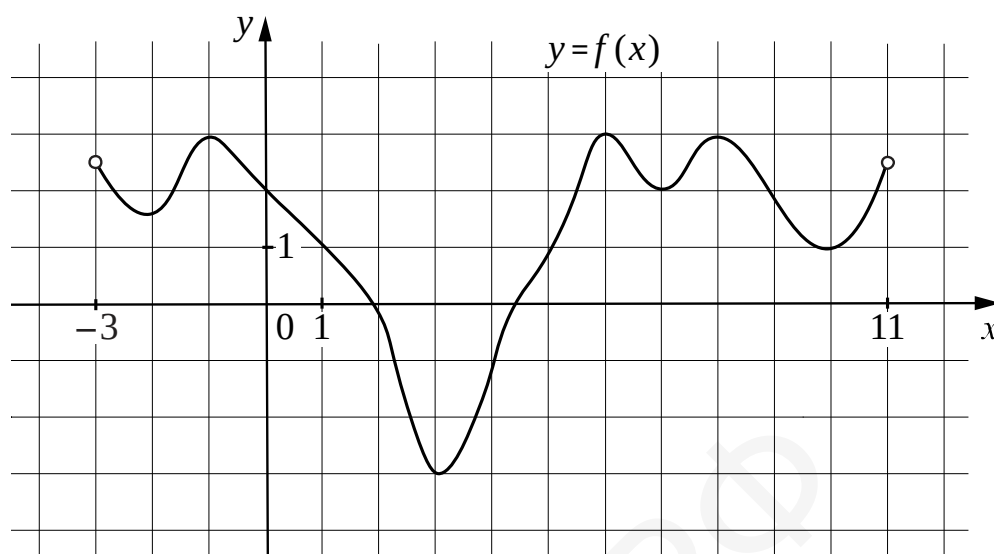
Ответ: _____.

- 6 Угол между двумя соседними сторонами правильного многоугольника, равен 156° . Найдите число вершин многоугольника.

Ответ: _____.

7

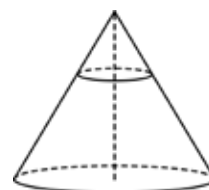
На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-3; 11)$. Найдите количество точек, в которых производная функции $f(x)$ равна 0.



Ответ: _____.

8

Площадь основания конуса равна 48. Плоскость, параллельная плоскости основания конуса, делит его высоту на отрезки длиной 15 и 45, считая от вершины. Найдите площадь сечения конуса этой плоскостью.



Ответ: _____.

Часть 2

9

Найдите $-25\cos 2\alpha$, если $\cos \alpha = -0,8$.

Ответ: _____.

10

Датчик сконструирован таким образом, что его антенна ловит радиосигнал, который затем преобразуется в электрический сигнал, изменяющийся со временем по закону $U = U_0 \sin(\omega t + \varphi)$, где t — время в секундах, амплитуда $U_0 = 2$ В, частота $\omega = 120^\circ/\text{с}$, фаза $\varphi = 15^\circ$. Датчик настроен так, что если напряжение в нём не ниже чем 1 В, то загорается лампочка. Какую часть времени (в процентах) на протяжении первой секунды после начала работы лампочка будет гореть?

Ответ: _____.

- 11** Первый садовый насос перекачивает 8 литров воды за 2 минуты, второй насос перекачивает тот же объём воды за 7 минут. Сколько минут эти два насоса должны работать совместно, чтобы перекачать 36 литров воды?

Ответ: _____.

- 12** Найдите наименьшее значение функции $y = \log_4(x^2 + 14x + 305) + 9$.

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

$$\frac{1}{\sin^2 x} - \frac{3}{\cos\left(\frac{11\pi}{2} + x\right)} = -2.$$

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

- 14** В основании пирамиды $SABCD$ лежит прямоугольник $ABCD$ со стороной $AB=4$ и диагональю $BD=7$. Все боковые рёбра пирамиды равны 4. На диагонали BD основания $ABCD$ отмечена точка E , а на ребре AS — точка F так, что $SF = BE = 3$.

- а) Докажите, что плоскость CEF параллельна ребру SB .
б) Плоскость CEF пересекает ребро SD в точке Q . Найдите расстояние от точки Q до плоскости ABC .

- 15** Решите неравенство $\log_{\frac{1}{2}}\left(\log_3(x^2 - 4) - 1\right)^3 - 1$.

16 Окружность с центром O , вписанная в треугольник ABC , касается стороны BC в точке K . К этой окружности проведена касательная, параллельная биссектрисе AP треугольника и пересекающая стороны AC и BC в точках M и N соответственно.

а) Докажите, что угол $МОС$ равен углу $НОК$.

б) Найдите периметр треугольника ABC , если отношение площадей трапеции $AMNP$ и треугольника ABC равно $2:7$, $MN = 1$, $AM + PN = 3$.

17 В июле планируется взять кредит в банке на сумму 7 млн рублей на срок 10 лет. Условия возврата таковы:

— каждый январь долг возрастает на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь необходимо выплатить часть долга так, чтобы на начало июля каждого года долг уменьшался на одну и ту же сумму по сравнению с предыдущим июлем.

Найдите наименьшую возможную ставку r , если известно, что последний платёж будет не менее 0,819 млн рублей.

18 Найдите все значения a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} (|y| - x - 2)(x^2 - 4x + y^2 + 2) \\ x + 2 \\ y = \sqrt{a - 3x} \end{cases} = 0,$$

имеет ровно два различных решения.

19 На доске были написаны несколько целых чисел. Несколько раз с доски стирали по два числа, разность которых делится на 5.

а) Может ли сумма всех оставшихся на доске чисел равняться 38, если изначально по одному разу были написаны все натуральные числа от 11 до 22 включительно?

б) Может ли на доске остаться ровно два числа, произведение которых оканчивается на цифру 4, если изначально по одному разу были написаны квадраты натуральных чисел от 63 до 96 включительно?

в) Пусть известно, что на доске осталось ровно два числа, а изначально по одному разу были написаны квадраты натуральных чисел от 63 до 96 включительно. Какое наибольшее значение может получиться, если поделить одно из оставшихся чисел на второе из них?

Тренировочная работа №5 по МАТЕМАТИКЕ

11 класс

19 апреля 2019 года

Вариант МА10511

(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!

Справочные материалы

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \times \cos \alpha$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \times \cos \beta + \cos \alpha \times \sin \beta$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \times \cos \beta - \sin \alpha \times \sin \beta$$

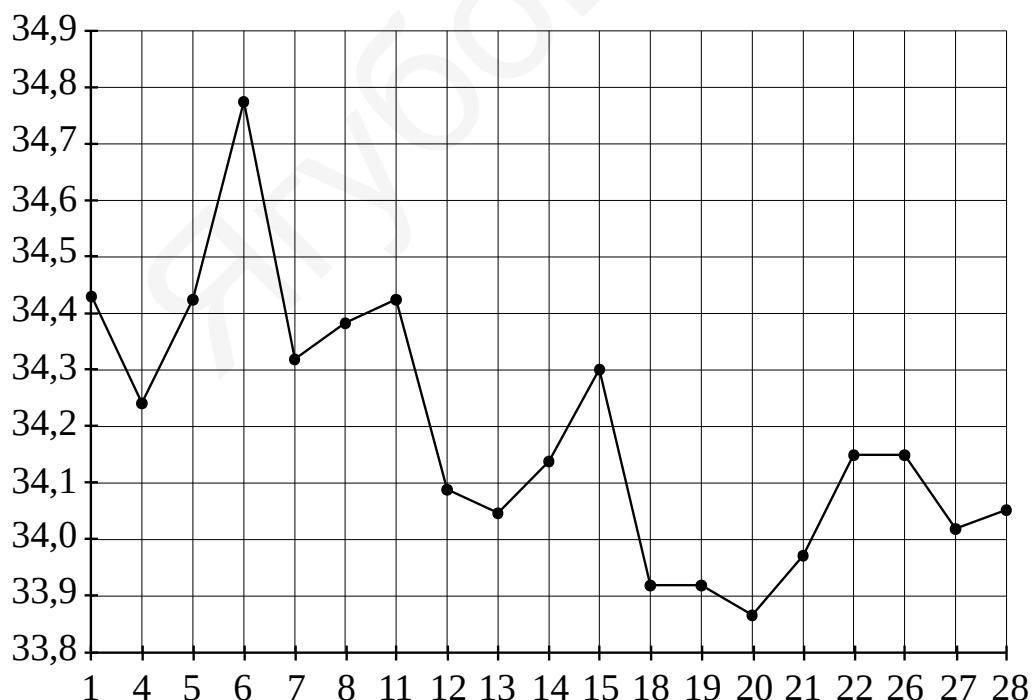
Часть 1

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** При оплате услуг через платёжный терминал взимается комиссия 3 %. Терминал принимает суммы, кратные 10 рублям. Месячная плата за интернет составляет 550 рублей. Какую наименьшую сумму (в рублях) нужно положить в приёмное устройство терминала, чтобы на счету фирмы, предоставляющей интернет-услуги, оказалась сумма, не меньшая 550 рублей?

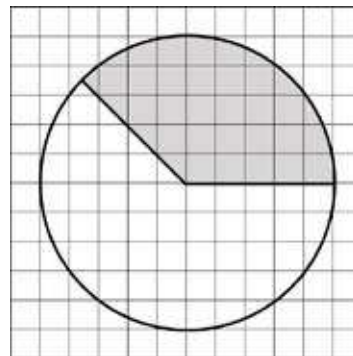
Ответ: _____.

- 2** На рисунке жирными точками показан курс евро, установленный Центробанком РФ, во все рабочие дни с 1 февраля по 28 февраля 2003 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена евро в рублях. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какой был курс евро 15 февраля. Ответ дайте в рублях.



Ответ: _____.

- 3 На клетчатой бумаге изображён круг. Какова площадь круга, если площадь заштрихованного сектора равна 33?



Ответ: _____.

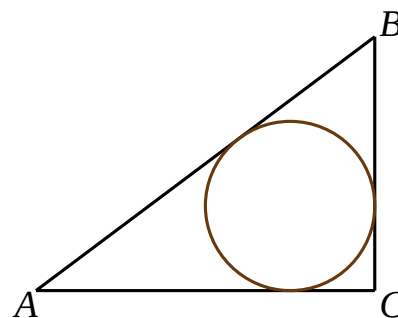
- 4 В Волшебной стране бывает два типа погоды: хорошая и отличная, причём погода, установившись утром, держится неизменной весь день. Известно, что с вероятностью 0,9 погода завтра будет такой же, как и сегодня. 24 июля погода в Волшебной стране хорошая. Найдите вероятность того, что 27 июля в Волшебной стране будет отличная погода.

Ответ: _____.

- 5 Решите уравнение $\frac{23x}{2x^2 + 15} = 2$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

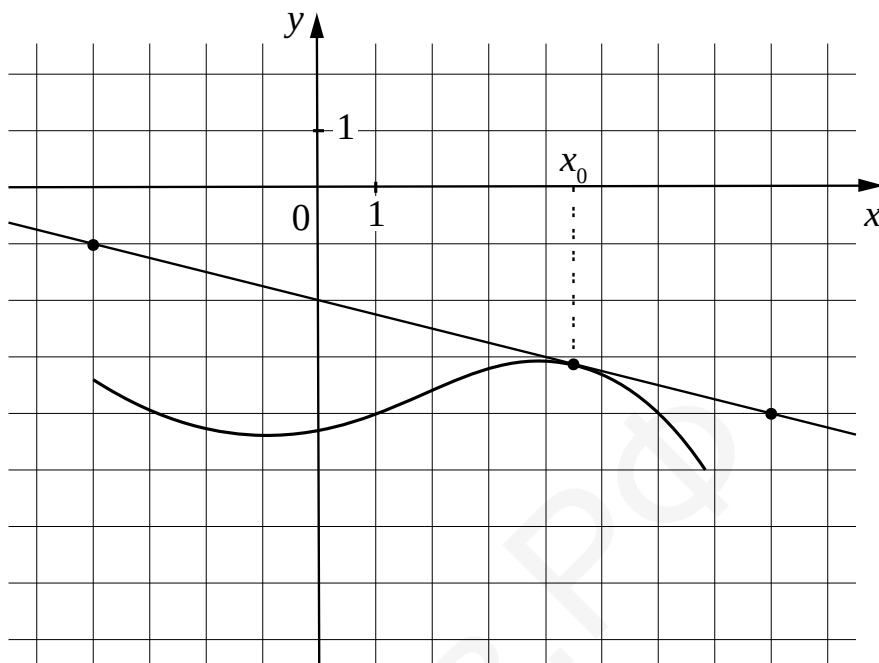
Ответ: _____.

- 6 В треугольнике ABC $AC = 24$, $BC = 10$, угол C равен 90° . Найдите радиус вписанной окружности.



Ответ: _____.

- 7 На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



Ответ: _____.

- 8 Диаметр основания конуса равен 30, а длина образующей — 25. Найдите площадь осевого сечения этого конуса.



Ответ: _____.

Часть 2**9**

Найдите значение выражения $\frac{6^{\sqrt{2}} \times 5^{\sqrt{2}}}{30^{\sqrt{2}-1}}$.

Ответ: _____.

10

Наблюдатель находится на высоте h , выраженной в метрах. Расстояние от наблюдателя до наблюдаемой им линии горизонта, выраженное в километрах, вычисляется по формуле $l = \sqrt{\frac{Rh}{500}}$, где $R = 6400$ км — радиус Земли. На какой высоте находится наблюдатель, если он видит линию горизонта на расстоянии восьми километров? Ответ выразите в метрах.

Ответ: _____.

11

По двум параллельным железнодорожным путям друг навстречу другу следуют скорый и пассажирский поезда, скорости которых равны соответственно 75 км/ч и 55 км/ч. Длина пассажирского поезда равна 300 метрам. Найдите длину скорого поезда, если время, за которое он прошёл мимо пассажирского поезда, равно 18 секундам. Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____.

12

Найдите точку максимума функции $y = 23 + 64x - \frac{x^3}{3}$.

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

$$25^{\log_5(\sin x)} + 0,5 \times 2^{\log_4(3 \cos^2 x)} = 1.$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\frac{7\pi}{8}; 5\pi]$.

14 В основании правильной четырёхугольной пирамиды $MABCD$ лежит квадрат $ABCD$. Противоположные боковые рёбра пирамиды попарно перпендикулярны. Через середины рёбер MA и MB проведена плоскость α , параллельная ребру MC .

а) Докажите, что плоскость α параллельна грани CMD .

б) Найдите площадь сечения пирамиды $MABCD$ плоскостью α , если $AM = 12$.

15 Решите неравенство $\frac{35^{|x|} - 5^{|x|} - 5 \cdot 7^{|x|} + 5}{2^{\sqrt{x+2}} + 1} \geq 0$.

16 Окружность проходит через вершины B и C треугольника ABC и пересекает стороны AB и AC в точках C_1 и B_1 соответственно.

а) Докажите, что треугольник ABC подобен треугольнику AB_1C_1 .

б) Вычислите радиус данной окружности, если $\angle A = 45^\circ$, $B_1C_1 = 6$ и площадь треугольника AB_1C_1 в восемь раз меньше площади четырёхугольника BCB_1C_1 .

17 В июле Денис планирует взять в кредит 3,2 млн рублей. Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг возрастает на 10 % по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года Денис должен выплатить некоторую часть долга.

На какое минимальное количество лет Денис может взять кредит, чтобы ежегодные выплаты были не более 850 тысяч рублей?

18 Найдите все значения a , при каждом из которых множество значений функции

$$y = \frac{5a + 150x - 10ax}{100x^2 + 20ax + a^2 + 25}$$

содержит отрезок $[0;1]$.

19 а) Приведите пример целого числа n , не кратного 7, при котором дробь $\frac{n^3 + n^2 + 7n}{n^2 + n - 7}$ сократима.

б) Может ли дробь $\frac{n^3 + n^2 + 7n}{n^2 + n - 7}$ быть сократимой на 2 при каком-то целом n ?

в) Сколько существует натуральных n , не превосходящих 100, при которых эта дробь сократима?

Тренировочная работа №5 по МАТЕМАТИКЕ

11 класс

19 апреля 2019 года

Вариант МА10512

(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!

Справочные материалы

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \times \cos \alpha$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \times \cos \beta + \cos \alpha \times \sin \beta$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \times \cos \beta - \sin \alpha \times \sin \beta$$

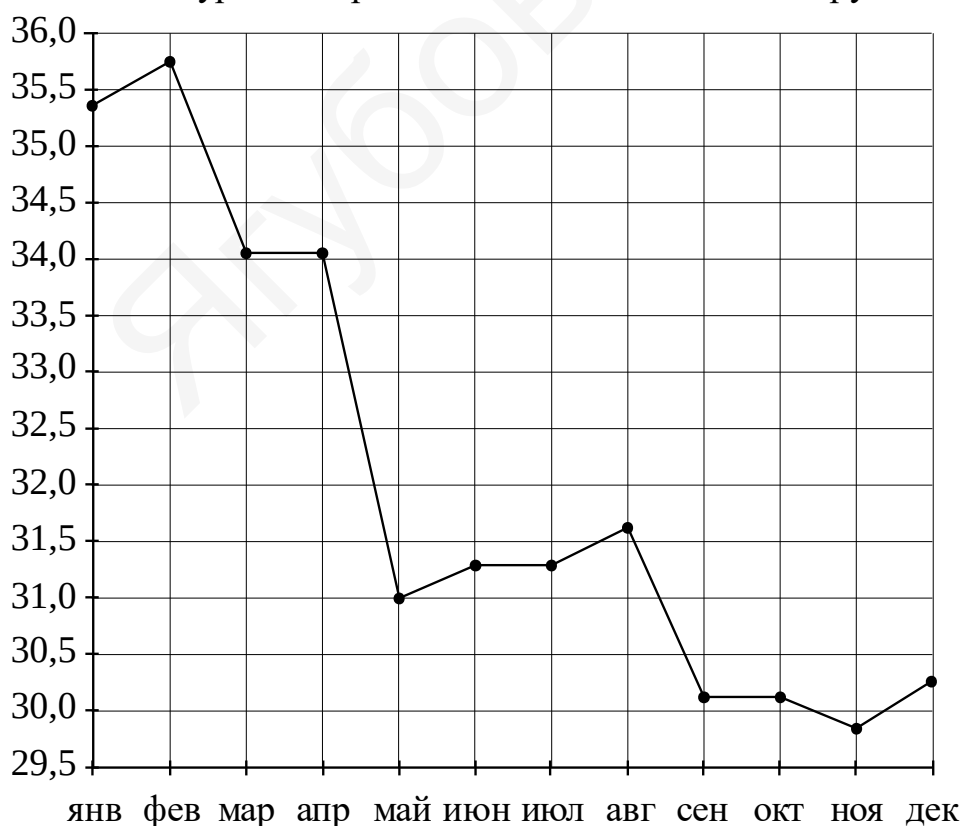
Часть 1

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** При оплате услуг через платёжный терминал взимается комиссия 1 %. Терминал принимает суммы, кратные 10 рублям. Месячная плата за интернет составляет 350 рублей. Какую наименьшую сумму (в рублях) нужно положить в приёмное устройство терминала, чтобы на счету фирмы, предоставляющей интернет-услуги, оказалась сумма, не меньшая 350 рублей?

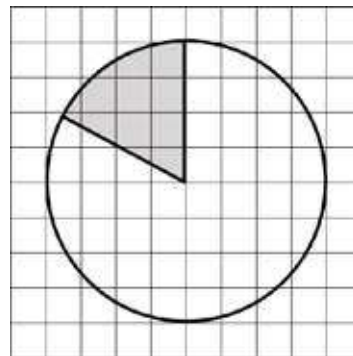
Ответ: _____.

- 2** На рисунке жирными точками показан курс доллара, установленный Центробанком РФ, на конец каждого месяца 2009 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — цена доллара в рублях. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какой был курс доллара в конце мая. Ответ дайте в рублях.



Ответ: _____.

- 3 На клетчатой бумаге изображён круг. Какова площадь круга, если площадь заштрихованного сектора равна 9?



Ответ: _____.

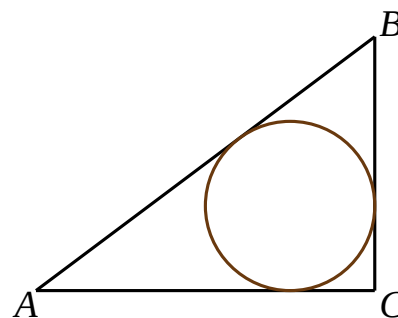
- 4 В Волшебной стране бывает два типа погоды: хорошая и отличная, причём погода, установившись утром, держится неизменной весь день. Известно, что с вероятностью 0,8 погода завтра будет такой же, как и сегодня. 18 апреля погода в Волшебной стране хорошая. Найдите вероятность того, что 21 апреля в Волшебной стране будет отличная погода.

Ответ: _____.

- 5 Решите уравнение $\frac{19x}{x^2 - 23} = 2$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

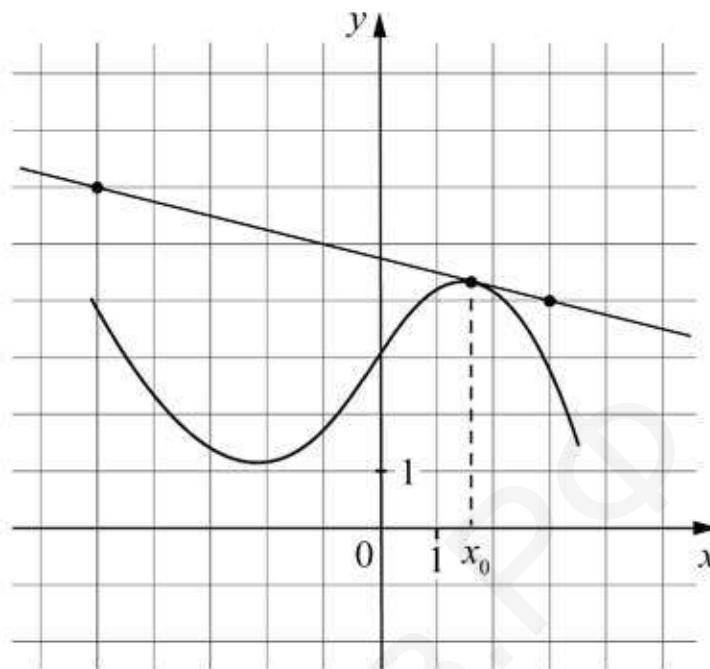
Ответ: _____.

- 6 В треугольнике ABC $AC = 20$, $BC = 4,5$, угол C равен 90° . Найдите радиус вписанной окружности.



Ответ: _____.

- 7 На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



Ответ: _____.

- 8 Диаметр основания конуса равен 36, а длина образующей — 30. Найдите площадь осевого сечения этого конуса.



Ответ: _____.

Часть 2**9**

Найдите значение выражения $\frac{7^{\sqrt{8}} \times 5^{\sqrt{8}}}{35^{\sqrt{8}-1}}$.

Ответ: _____.

10

Наблюдатель находится на высоте h , выраженной в метрах. Расстояние от наблюдателя до наблюдаемой им линии горизонта, выраженное в километрах, вычисляется по формуле $l = \sqrt{\frac{Rh}{500}}$, где $R = 6400$ км — радиус Земли. На какой высоте находится наблюдатель, если он видит линию горизонта на расстоянии 4,8 километра? Ответ выразите в метрах.

Ответ: _____.

11

По двум параллельным железнодорожным путям друг навстречу другу следуют скорый и пассажирский поезда, скорости которых равны соответственно 80 км/ч и 40 км/ч. Длина пассажирского поезда равна 350 метрам. Найдите длину скорого поезда, если время, за которое он прошёл мимо пассажирского поезда, равно 24 секундам. Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____.

12

Найдите точку максимума функции $y = 11 + 25x - \frac{x^3}{3}$.

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

$$4^{\log_2(-\cos x)} + 2^{-1,5} \times 3^{\log_9(2\sin^2 x)} = 1.$$

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

14 В основании правильной четырёхугольной пирамиды $MABCD$ лежит квадрат $ABCD$. Противоположные боковые рёбра пирамиды попарно перпендикулярны. Через середины рёбер MA и MB проведена плоскость α , параллельная ребру MD .

а) Докажите, что плоскость α параллельна грани CMD .

б) Найдите площадь сечения пирамиды $MABCD$ плоскостью α , если $AM = 8$.

15 Решите неравенство $\frac{3^{|x|} \times 2^x - 2^x - 8 \times 3^{|x|} + 8}{2^{\sqrt{x}} - 2} \geq 0$.

16 Окружность проходит через вершины B и C треугольника ABC и пересекает стороны AB и AC в точках C_1 и B_1 соответственно.

а) Докажите, что треугольник ABC подобен треугольнику AB_1C_1 .

б) Вычислите радиус данной окружности, если $\angle A = 30^\circ$, $B_1C_1 = 5$ и площадь треугольника AB_1C_1 в пять раз меньше площади четырёхугольника BCB_1C_1 .

17 В июле Леонид планирует взять в кредит 2,5 млн рублей. Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг возрастает на 20 % по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года Леонид должен выплатить некоторую часть долга.

На какое минимальное количество лет Леонид может взять кредит, чтобы ежегодные выплаты были не более 750 тысяч рублей?

18 Найдите все значения a , при каждом из которых множество значений функции

$$y = \frac{5a - 15x + ax}{x^2 - 2ax + a^2 + 25}$$

содержит отрезок $[0; 1]$.

19 а) Приведите пример целого числа n , не кратного 5, при котором дробь $\frac{n^3 - n^2 + 5n}{n^2 - n - 5}$ сократима.

б) Может ли дробь $\frac{n^3 - n^2 + 5n}{n^2 - n - 5}$ быть сократимой на 2 при каком-то целом n ?

в) Сколько существует натуральных n , не превосходящих 120, при которых эта дробь сократима?