

Тренировочная работа №1 по МАТЕМАТИКЕ

11 класс

25 сентября 2019 года

Вариант МА1910111

(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

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

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

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

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

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

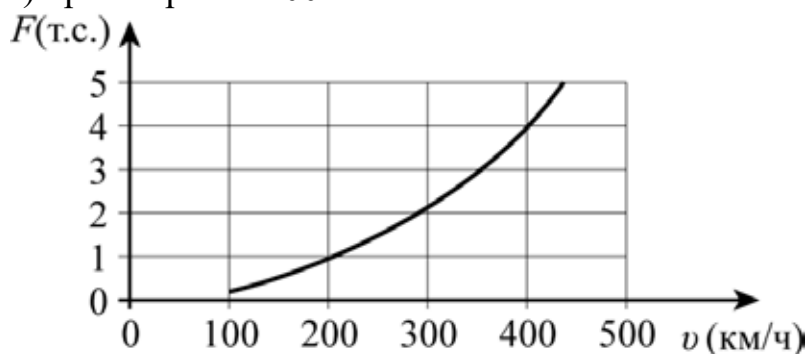
Часть 1

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 доме, в котором живёт Оля, 9 этажей и несколько подъездов. На каждом этаже находится по 3 квартиры. Оля живёт в квартире № 82. В каком подъезде живёт Оля?

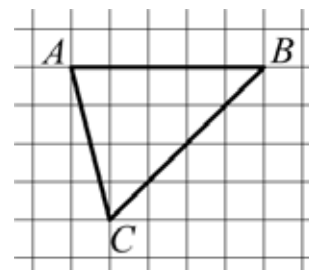
Ответ: _____.

- 2** Когда самолёт находится в горизонтальном полёте, подъёмная сила, действующая на крылья, зависит от скорости движения. На рисунке изображена эта зависимость для некоторого самолёта. На оси абсцисс откладывается скорость (в километрах в час), на оси ординат — сила (в тоннах силы). Определите по рисунку, чему равна подъёмная сила (в тоннах силы) при скорости 200 км/ч.



Ответ: _____.

- 3** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник ABC . Найдите длину его средней линии, параллельной стороне AB .



Ответ: _____.

- 4 В классе 21 учащийся, среди них два друга — Вадим и Олег. Учащихся случайным образом разбивают на 3 равные группы. Найдите вероятность того, что Вадим и Олег окажутся в одной группе.

Ответ: _____.

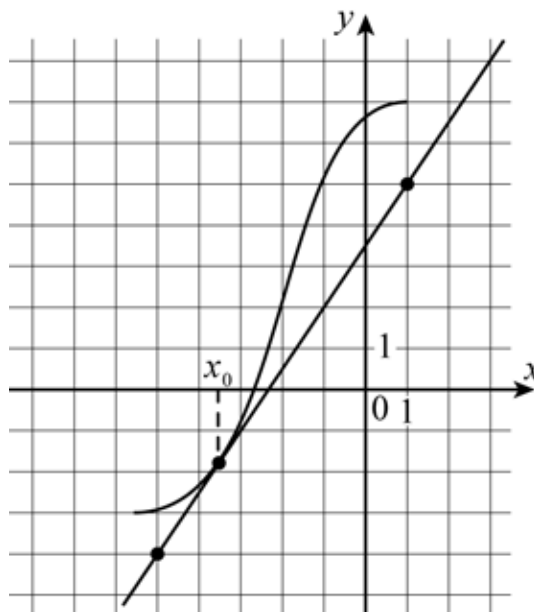
- 5 Найдите корень уравнения $\frac{1}{7x+16} = \frac{1}{8x+11}$.

Ответ: _____.

- 6 Площадь параллелограмма $ABCD$ равна 20. Точка E — середина стороны CD . Найдите площадь трапеции $ABED$.

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 В правильной четырёхугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $CA_1 = 2A_1 D_1$. Найдите угол между диагоналями BD_1 и AC_1 . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

Часть 2

9 Найдите значение выражения $16\sqrt{3} \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} \sin \frac{\pi}{3}$.

Ответ: _____.

10 Для определения эффективной температуры звёзд используют закон Стефана—Больцмана, согласно которому $P = sST^4$, где P — мощность излучения звезды (в ваттах), $s = 5,7 \times 10^{-8} \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \text{К}^4}$ — постоянная, S — площадь поверхности звезды (в квадратных метрах), а T — температура (в кельвинах). Известно, что площадь поверхности некоторой звезды равна $\frac{1}{2} \times 10^{18} \text{ м}^2$, а мощность её излучения равна $2,85 \times 10^{26} \text{ Вт}$. Найдите температуру этой звезды в кельвинах.

Ответ: _____.

11 Автомобиль выехал с постоянной скоростью 90 км/ч из города А в город В, расстояние между которыми равно 270 км. Одновременно с ним из города С в город В, расстояние между которыми равно 162 км, с постоянной скоростью выехал мотоциклист. По дороге он сделал остановку на 45 минут. В результате автомобиль и мотоцикл прибыли в город В одновременно. Найдите скорость мотоциклиста. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

12 Найдите наибольшее значение функции $y = -\frac{3x^2 + 24x}{x}$ на отрезке $[-18; -2]$.

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 $\sqrt{3} \operatorname{tg}(7\pi - 2x) = -1$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{\pi}{2}; -\frac{\pi}{4}\right]$.

14 Точки P и Q — середины рёбер AD и CC_1 куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ соответственно.

а) Докажите, что прямая BQ перпендикулярна прямой B_1P .

б) Пусть H — проекция точки Q на прямую B_1P . Найдите PH , если $AB = 12$.

15 Решите неравенство $\frac{x^4 - 2x^3 + x^2}{x^2 + x - 2} - \frac{2x^3 + x^2 + x - 1}{x + 2} \leq 1$.

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

а) Докажите, что треугольник ABC подобен треугольнику AB_1C_1 .

б) Найдите 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 15 сентября планируется взять кредит в банке на 12 месяцев. Условия его возврата таковы:

— 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 4 % по сравнению с концом предыдущего месяца;

— со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

— 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Какую сумму следует взять в кредит, чтобы общая сумма выплат после полного погашения равнялась 1,26 млн рублей?

18 Найдите все значения параметра a , при каждом из которых множество значений функции $y = \frac{5a + 150x - 10ax}{100x^2 + 20ax + a^2 + 25}$ содержит отрезок $[0;1]$.

19 На доске написаны все пятизначные числа, в десятичной записи которых по одному разу встречаются цифры 3, 4, 5, 6 и 7 (34567, 34576 и т. д.).

а) Есть ли среди них число, которое делится на 55?

б) Есть ли среди них число, которое делится на 505?

в) Найдите наибольшее из этих чисел, делящееся на 11.

Тренировочная работа №1 по МАТЕМАТИКЕ

11 класс

25 сентября 2019 года

Вариант МА1910112

(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

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

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

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

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

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

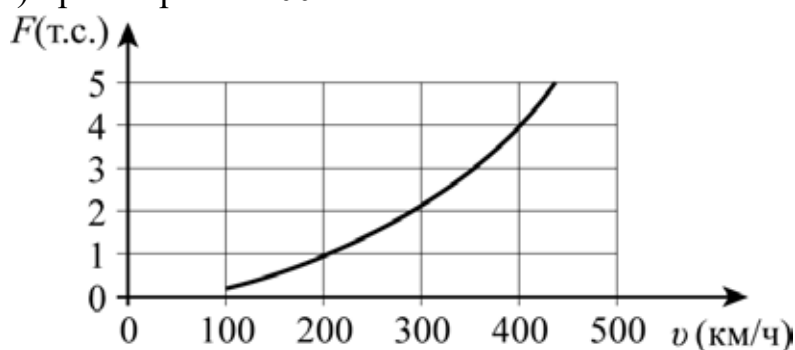
Часть 1

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 доме, в котором живёт Ася, 9 этажей и несколько подъездов. На каждом этаже находится по 3 квартиры. Ася живёт в квартире № 38. В каком подъезде живёт Ася?

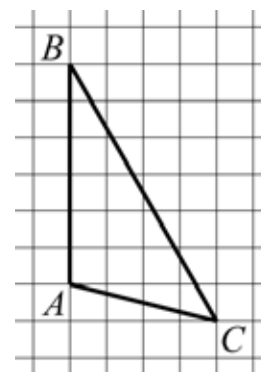
Ответ: _____.

- 2** Когда самолёт находится в горизонтальном полёте, подъёмная сила, действующая на крылья, зависит от скорости движения. На рисунке изображена эта зависимость для некоторого самолёта. На оси абсцисс откладывается скорость (в километрах в час), на оси ординат — сила (в тоннах силы). Определите по рисунку, чему равна подъёмная сила (в тоннах силы) при скорости 400 км/ч.



Ответ: _____.

- 3** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник ABC . Найдите длину его средней линии, параллельной стороне AB .



Ответ: _____.

- 4 В классе 9 учащихся, среди них два друга — Михаил и Андрей. Учащихся случайным образом разбивают на 3 равные группы. Найдите вероятность того, что Михаил и Андрей окажутся в одной группе.

Ответ: _____.

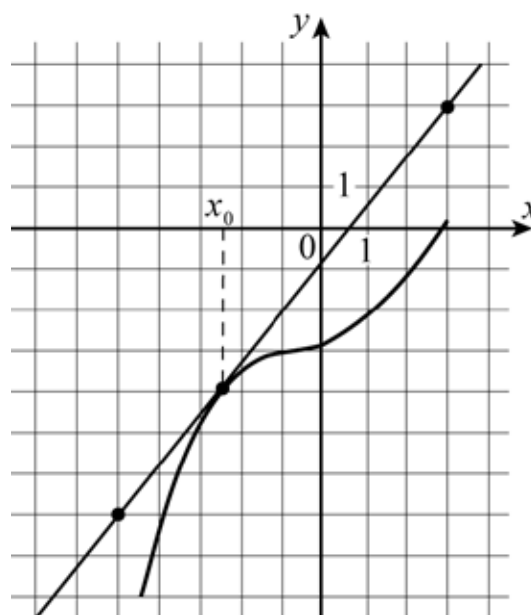
- 5 Найдите корень уравнения $\frac{1}{9x+5} = \frac{1}{4x+6}$.

Ответ: _____.

- 6 Площадь параллелограмма $ABCD$ равна 36. Точка E — середина стороны CD . Найдите площадь трапеции $ABED$.

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 В правильной четырёхугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $DB_1 = 2C_1 D_1$. Найдите угол между диагоналями BD_1 и AC_1 . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

Часть 2

9 Найдите значение выражения $36\sqrt{3} \operatorname{tg} \frac{\pi}{3} \sin \frac{\pi}{6}$.

Ответ: _____.

10 Для определения эффективной температуры звёзд используют закон Стефана—Больцмана, согласно которому $P = sST^4$, где P — мощность излучения звезды (в ваттах), $s = 5,7 \times 10^{-8} \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \times \text{К}^4}$ — постоянная, S — площадь поверхности звезды (в квадратных метрах), а T — температура (в кельвинах). Известно, что площадь поверхности некоторой звезды равна $\frac{1}{64} \times 10^{20} \text{ м}^2$, а мощность её излучения равна $2,28 \times 10^{25} \text{ Вт}$. Найдите температуру этой звезды в кельвинах.

Ответ: _____.

11 Автомобиль выехал с постоянной скоростью 72 км/ч из города А в город В, расстояние между которыми равно 360 км. Одновременно с ним из города С в город В, расстояние между которыми равно 270 км, с постоянной скоростью выехал мотоциклист. По дороге он сделал остановку на 30 минут. В результате автомобиль и мотоцикл прибыли в город В одновременно. Найдите скорость мотоциклиста. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

12 Найдите наибольшее значение функции $y = -\frac{5x^2 + 12x}{x}$ на отрезке $[-10; -1]$.

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 $\sqrt{3} \operatorname{tg}(5\pi + 2x) = 3$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{5\pi}{2}; \frac{7\pi}{4}\right]$.

14 Точки P и Q — середины рёбер AD и CC_1 куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ соответственно.

а) Докажите, что прямая BQ перпендикулярна прямой B_1P .

б) Пусть H — проекция точки Q на прямую B_1P . Найдите B_1H , если $AB = 24$.

15 Решите неравенство $\frac{4x^4 - 4x^3 + x^2}{-2x^2 + 5x - 2} + \frac{2x^3 - 7x^2 + 5x + 1}{x - 2} \leq 0$.

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

а) Докажите, что треугольник ABC подобен треугольнику AB_1C_1 .

б) Найдите радиус данной окружности, если $\angle A = 135^\circ$, $B_1C_1 = 10$ и площадь треугольника AB_1C_1 в семь раз меньше площади четырёхугольника BCB_1C_1 .

17 15 сентября планируется взять кредит в банке на 12 месяцев. Условия его возврата таковы:

— 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 5 % по сравнению с концом предыдущего месяца;

— со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

— 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Какую сумму следует взять в кредит, чтобы общая сумма выплат после полного погашения равнялась 1,59 млн рублей?

18 Найдите все значения параметра a , при каждом из которых множество значений функции $y = \frac{5a - 15x + ax}{x^2 - 2ax + a^2 + 25}$ содержит отрезок $[0; 1]$.

19 На доске написаны все пятизначные числа, в десятичной записи которых по одному разу встречаются цифры 4, 5, 6, 7 и 8 (45678, 45687 и т. д.).

- а) Есть ли среди них число, которое делится на 55?
- б) Есть ли среди них число, которое делится на 505?
- в) Найдите наибольшее из этих чисел, делящееся на 11.