Тренировочная работа №1 по МАТЕМАТИКЕ
11 класс
25 сентября 2019 года
Вариант MA1910111
(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

$$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$$
$$\sin 2\alpha = 2\sin\alpha \times \cos\alpha$$
$$\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha$$
$$\sin(\alpha + \beta) = \sin\alpha \times \cos\beta + \cos\alpha \times \sin\beta$$
$$\cos(\alpha + \beta) = \cos\alpha \times \cos\beta - \sin\alpha \times \sin\beta$$

© СтатГрад 2019–2020 уч. г. Публикация в интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

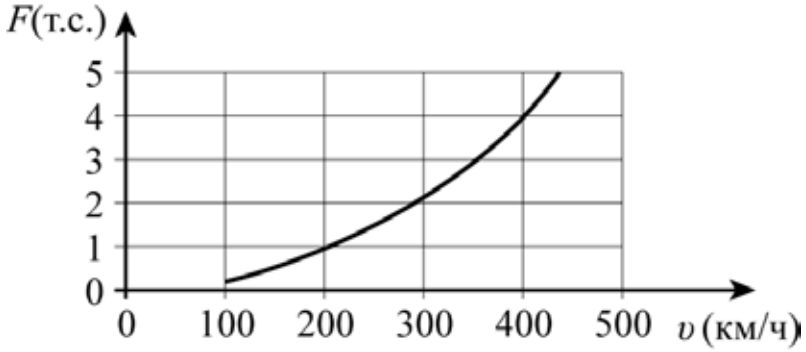
Часть 1

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?

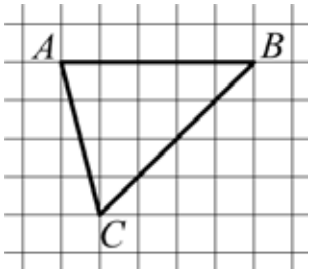
Ответ: _____.

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: _____.

© СтатГрад 2019–2020 уч. г. Публикация в интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

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: _____.

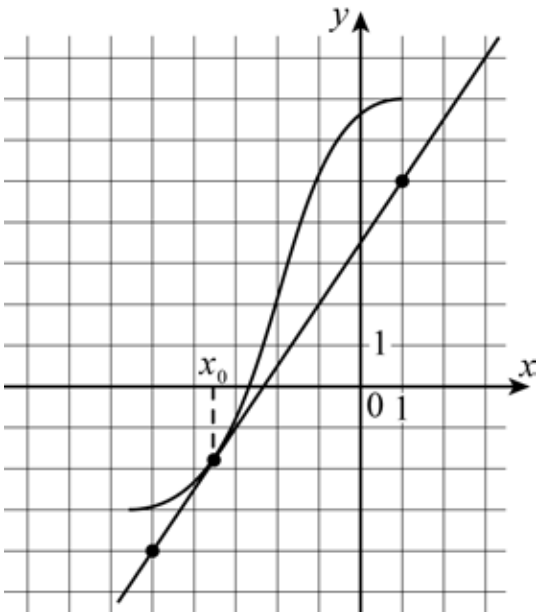
5 Найдите корень уравнения $\frac{1}{7x+16}=\frac{1}{8x+11}$.

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 $ABCDA_1B_1C_1D_1$ известно, что $CA_1=2A_1D_1$. Найдите угол между диагоналями BD_1 и AC_1. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

© СтатГрад 2019–2020 уч. г. Публикация в интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

Часть 2

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

Ответ: _____.

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

© СтатГрад 2019–2020 уч. г. Публикация в интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

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 $\sqrt{3}\,\mathrm{tg}\left(7\pi - 2x\right) = -1$.

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

14 Точки P и Q — середины рёбер AD и CC_1 куба $ABCDA_1B_1C_1D_1$ 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 $\frac{x^4 - 2x^3 + x^2}{x^2 + x - 2} - \frac{2x^3 + x^2 + x - 1}{x + 2} \le 1$.

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 $\angle A = 45^0$, $B_1C_1 = 6$ 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?

© СтатГрад 2019–2020 уч. г. Публикация в интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

18 Найдите все значения параметра a, при каждом из которых множество значений функции $y=\dfrac{5a+150x-10ax}{100x^2+20ax+a^2+25}$ 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.

© СтатГрад 2019–2020 уч. г. Публикация в интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

Тренировочная работа №1 по МАТЕМАТИКЕ
11 класс
25 сентября 2019 года
Вариант MA1910112
(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

$$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$$
$$\sin 2\alpha = 2\sin\alpha \times \cos\alpha$$
$$\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha$$
$$\sin(\alpha + \beta) = \sin\alpha \times \cos\beta + \cos\alpha \times \sin\beta$$
$$\cos(\alpha + \beta) = \cos\alpha \times \cos\beta - \sin\alpha \times \sin\beta$$

© СтатГрад 2019–2020 уч. г. Публикация в интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

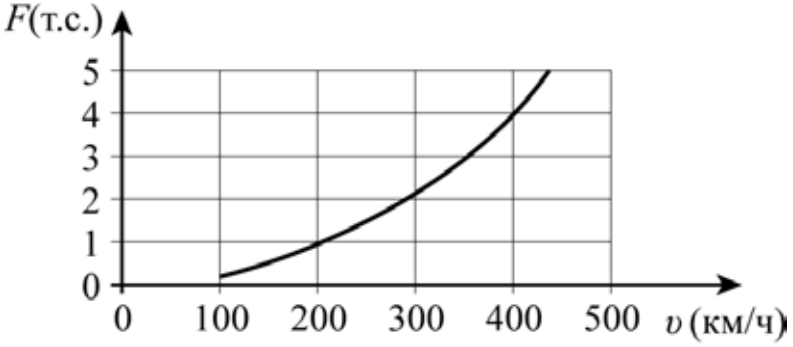
Часть 1

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?

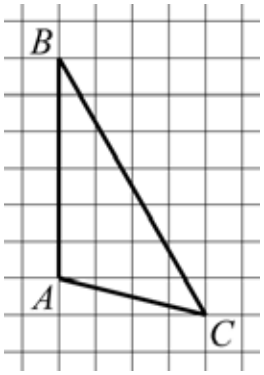
Ответ: _____.

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: _____.

© СтатГрад 2019–2020 уч. г. Публикация в интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

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: _____.

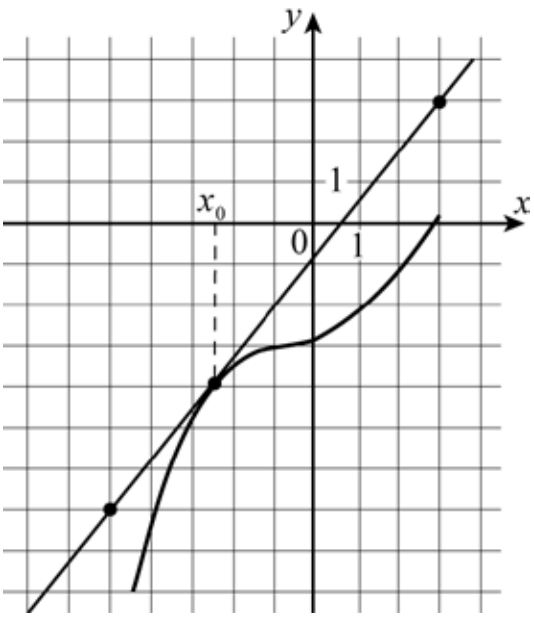
5 Найдите корень уравнения $\frac{1}{9x+5}=\frac{1}{4x+6}$.

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 $ABCDA_1B_1C_1D_1$ известно, что $DB_1=2C_1D_1$. Найдите угол между диагоналями BD_1 и AC_1. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

© СтатГрад 2019–2020 уч. г. Публикация в интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

Часть 2

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

Ответ: _____.

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

© СтатГрад 2019–2020 уч. г. Публикация в интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

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 $\sqrt{3}\,\mathrm{tg}\left(5\pi+2x\right)=3$.

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

14 Точки P и Q — середины рёбер AD и CC_1 куба $ABCDA_1B_1C_1D_1$ 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 $\frac{4x^4-4x^3+x^2}{-2x^2+5x-2}+\frac{2x^3-7x^2+5x+1}{x-2}\le 0$.

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 $\angle A=135^0$, $B_1C_1=10$ 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?

© СтатГрад 2019–2020 уч. г. Публикация в интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

18 Найдите все значения параметра a, при каждом из которых множество значений функции $y = \dfrac{5a - 15x + ax}{x^2 - 2ax + a^2 + 25}$ 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.

© СтатГрад 2019–2020 уч. г. Публикация в интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена