Тренировочная работа №3 по МАТЕМАТИКЕ
11 класс
29 января 2020 года
Вариант МА1910309
(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

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

Ягубов.рф

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

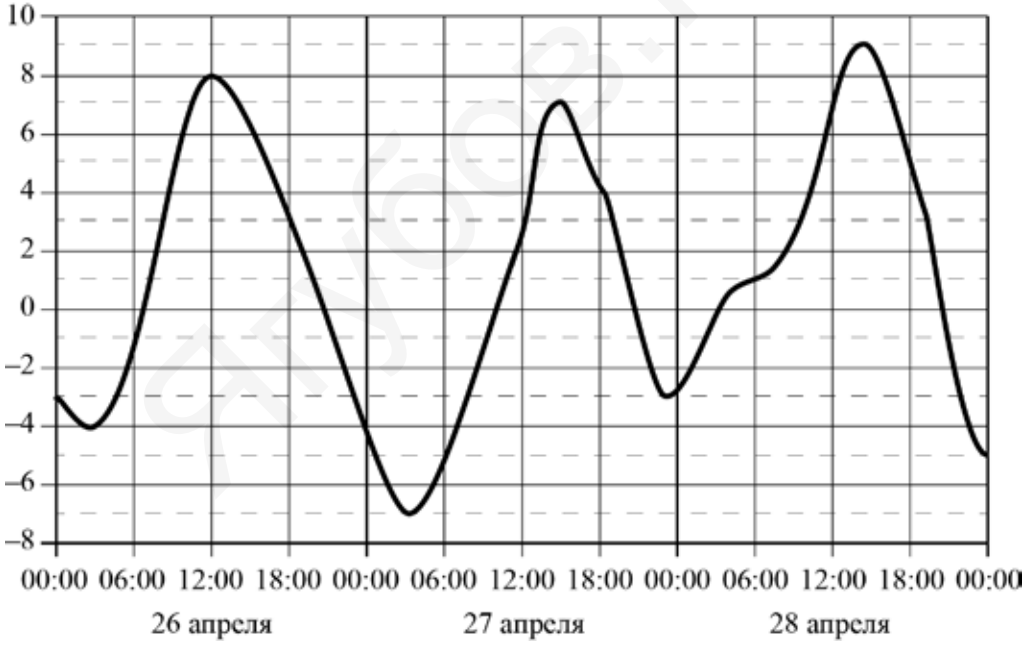
Часть 1

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

1 При оплате услуг через платёжный терминал взимается комиссия 6 %. Терминал принимает суммы, кратные 10 рублям. Месячная плата за интернет составляет 550 рублей. Какую минимальную сумму нужно положить в приёмное устройство терминала, чтобы на счету фирмы, предоставляющей интернет-услуги, оказалась сумма, не меньшая 550 рублей?

Ответ: _____.

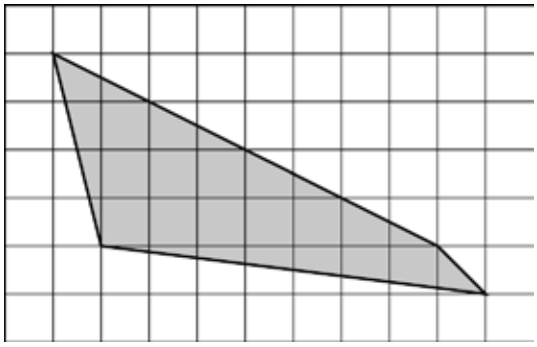
2 На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку наибольшую температуру воздуха 27 апреля. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: _____.

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

3 На клетчатой бумаге с размером клетки 1´ 1 изображён четырёхугольник. Найдите его площадь.



Ответ: _____.

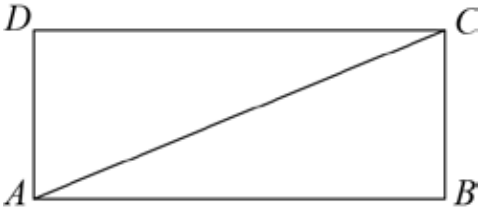
4 Научная конференция проводится в 5 дней. Всего запланировано 75 докладов — первые три дня по 15 докладов, остальные распределены поровну между четвёртым и пятым днями. На конференции планируется доклад профессора М. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность того, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

Ответ: _____.

5 Решите уравнение $\frac{11x}{2x^2 - 21} = 1$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Ответ: _____.

6 Периметр прямоугольника равен 10, а площадь равна 4,5. Найдите диагональ этого прямоугольника.



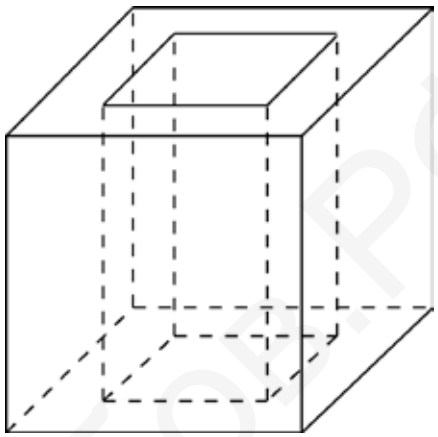
Ответ: _____.

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

7 Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t)=\frac{1}{3}t^3 - 5t^2 - 4t - 7$, где x — расстояние от точки отсчёта в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения. В какой момент времени (в секундах) её скорость была равна 71 м/с?

Ответ: _____.

8 Из единичного куба вырезана правильная четырёхугольная призма со стороной основания 0,8 и боковым ребром 1. Найдите площадь поверхности оставшейся части куба.



Ответ: _____.

ЯгубоВ.РФ

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

Часть 2

9 Найдите значение выражения $\dfrac{\left(3\sqrt{5}-\sqrt{3}\right)^2}{8-\sqrt{15}}$.

Ответ: _____.

10 Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием $f=36$ см. Расстояние d_1 от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 100 до 120 см, а расстояние d_2 от линзы до экрана — в пределах от 40 до 52 см. Изображение на экране будет чётким, если выполнено соотношение $\dfrac{1}{d_1}+\dfrac{1}{d_2}=\dfrac{1}{f}$. Укажите, на каком наименьшем расстоянии от линзы можно поместить лампочку, чтобы её изображение на экране было чётким. Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: _____.

11 Грузовик перевозит партию щебня массой 224 тонны, ежедневно увеличивая норму перевозки на одно и то же число тонн. Известно, что за первый день было перевезено 3 тонны щебня. Определите, сколько тонн щебня было перевезено за девятый день, если вся работа была выполнена за 14 дней.

Ответ: _____.

12 Найдите наименьшее значение функции $y=\left(x^2+10x-10\right)e^{-10-x}$ на отрезке $[-13;-8]$.

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 $\dfrac{9^{\sin 2x} - 3^{2\sqrt{2}\sin x}}{\sqrt{11\sin x}} = 0$.

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

14 Дана прямая треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$. Известно, что $AB = BC$. Точка K — середина ребра A_1B_1, а точка M лежит на ребре AC и делит его в отношении $AM : MC = 1:3$.

а) Докажите, что прямая KM перпендикулярна прямой AC.

б) Найдите расстояние между прямыми KM и A_1C_1, если $AB = 6$, $AC = 8$ и $AA_1 = 3$.

15 Решите неравенство $3^{|x|} - 8 - \dfrac{3^{|x|} + 9}{9^{|x|} - 4\times 3^{|x|} + 3} \le \dfrac{5}{3^{|x|} - 1}$.

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) Вычислите радиус данной окружности, если $\angle A = 120^\circ$, $BC = 10\sqrt{7}$ и площадь треугольника AB_1C_1 в три раза меньше площади четырёхугольника BCB_1C_1.

17 По вкладу «А» банк в конце каждого года планирует увеличивать на 10 % сумму, имеющуюся на вкладе в начале года, а по вкладу «Б» — увеличивать эту сумму на 7 % в первый год и на одинаковое целое число n процентов и за второй, и за третий годы. Найдите наименьшее значение n, при котором за три года хранения вклад «Б» окажется выгоднее вклада «А» при одинаковых суммах первоначальных взносов.

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

18 Найдите все значения a, при которых уравнение

$$\left(x^2+\sqrt{x+2a}\right)^2=\left(1-2x+\sqrt{x+2a}\right)^2$$

имеет единственное решение на отрезке $[-1;1]$.

19 Конечная возрастающая последовательность $a_1, a_2, ..., a_n$ состоит из $n\geq 3$ различных натуральных чисел, причём при всех натуральных $k\leq n-2$ выполнено равенство $3a_{k+2}=4a_{k+1}-a_k$.

а) Приведите пример такой последовательности при $n=5$.

б) Может ли в такой последовательности при некотором $n\geq 3$ выполняться равенство $2a_n=3a_2-a_1$?

в) Какое наименьшее значение может принимать a_1, если $a_n=315$?

Ягубов.рф

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

Тренировочная работа №3 по МАТЕМАТИКЕ
11 класс
29 января 2020 года
Вариант MA1910310
(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

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

Ягубов.рф

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

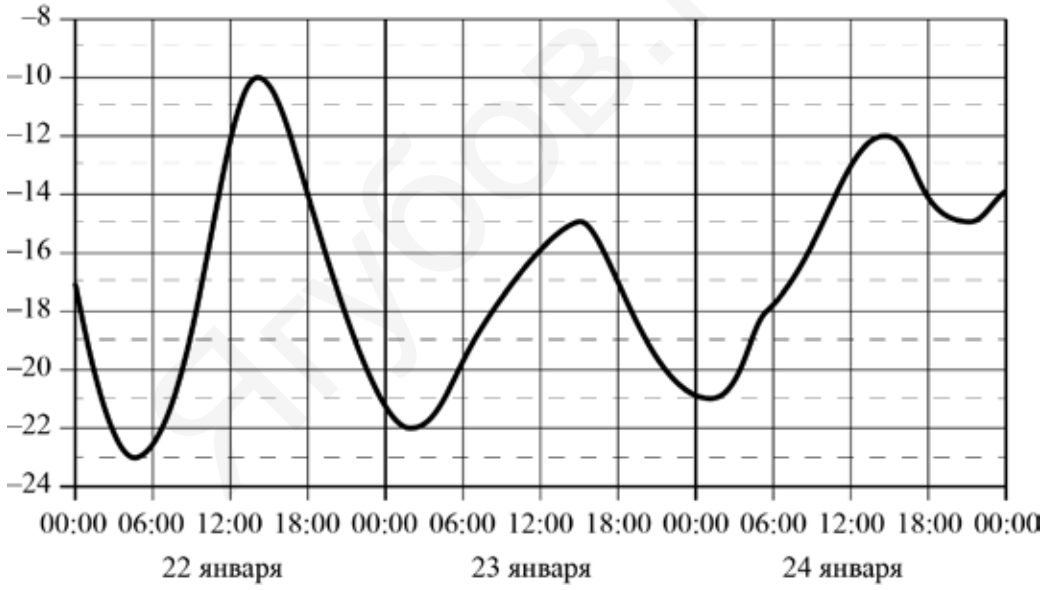
Часть 1

Ответом к каждому из заданий 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. 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 минимальную сумму нужно положить в приёмное устройство терминала, чтобы на счету фирмы, предоставляющей интернет-услуги, оказалась сумма, не меньшая 350 рублей?

Ответ: _____.

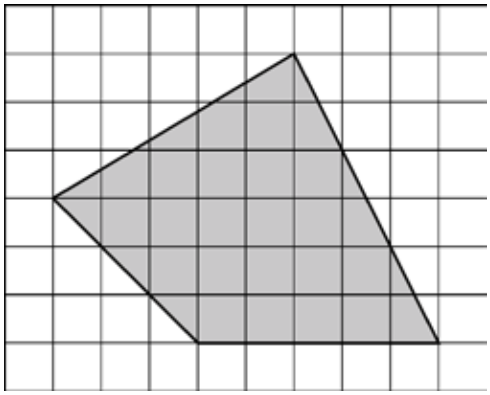
2 На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку наибольшую температуру воздуха 23 января. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: _____.

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

3 На клетчатой бумаге с размером клетки 1´ 1 изображён четырёхугольник. Найдите его площадь.



Ответ: _____.

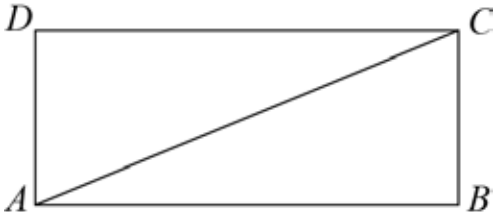
4 Научная конференция проводится в 4 дня. Всего запланировано 50 докладов — первые два дня по 11 докладов, остальные распределены поровну между третьим и четвёртым днями. На конференции планируется доклад профессора М. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность того, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

Ответ: _____.

5 Решите уравнение $\frac{7x}{2x^2 - 15} = 1$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Ответ: _____.

6 Периметр прямоугольника равен 74, а площадь равна 36,5. Найдите диагональ этого прямоугольника.



Ответ: _____.

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

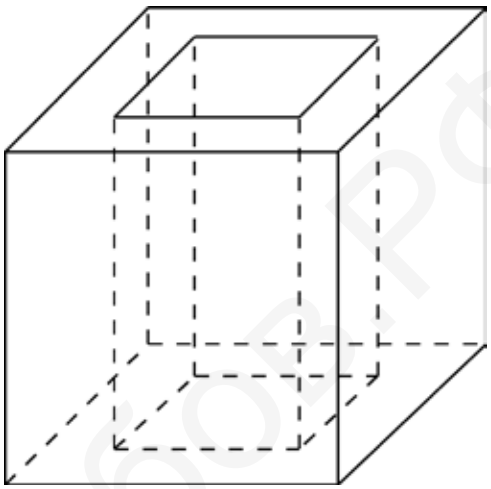
7

Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t)=\frac{1}{6}t^3 - 2t+1$, где x — расстояние от точки отсчёта в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения. В какой момент времени (в секундах) её скорость была равна 48 м/с?

Ответ: _____.

8

Из единичного куба вырезана правильная четырёхугольная призма со стороной основания 0,5 и боковым ребром 1. Найдите площадь поверхности оставшейся части куба.



Ответ: _____.

ЯГУОВ.РФ

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

Часть 2

9 Найдите значение выражения $\dfrac{\left(\sqrt{3}+\sqrt{11}\right)^2}{7+\sqrt{33}}$.

Ответ: _____.

10 Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием $f=65$ см. Расстояние d_1 от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 230 до 250 см, а расстояние d_2 от линзы до экрана — в пределах от 70 до 90 см. Изображение на экране будет чётким, если выполнено соотношение $\dfrac{1}{d_1}+\dfrac{1}{d_2}=\dfrac{1}{f}$. Укажите, на каком наименьшем расстоянии от линзы можно поместить лампочку, чтобы её изображение на экране было чётким. Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: _____.

11 Грузовик перевозит партию щебня массой 90 тонн, ежедневно увеличивая норму перевозки на одно и то же число тонн. Известно, что за первый день было перевезено 2 тонны щебня. Определите, сколько тонн щебня было перевезено за десятый день, если вся работа была выполнена за 12 дней.

Ответ: _____.

12 Найдите наименьшее значение функции $y=\left(x^2-39x+39\right)e^{2-x}$ на отрезке $[0;6]$.

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 $\dfrac{4^{\sin 2x} - 2^{2\sqrt{3}\sin x}}{\sqrt{7\sin x}} = 0$.

б) Найдите все его корни, принадлежащие отрезку $\left[-\dfrac{13\pi}{2}; -5\pi\right]$.

14 Дана прямая треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$. Известно, что $AB = BC$. Точка K — середина ребра A_1B_1, а точка M лежит на ребре AC и делит его в отношении $AM : MC = 1:3$.

а) Докажите, что прямая KM перпендикулярна прямой AC.

б) Найдите расстояние между прямыми KM и A_1C_1, если $AB = 10$, $AC = 8$ и $AA_1 = 3$.

15 Решите неравенство $2^{|x|} - 6 - \dfrac{9\cdot 2^{|x|} - 37}{4^{|x|} - 7\cdot 2^{|x|} + 12} \le \dfrac{1}{2^{|x|} - 4}$.

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) Вычислите радиус данной окружности, если $\angle A = 150^\circ$, $BC = 5\sqrt{5}$ и площадь треугольника AB_1C_1 в четыре раза меньше площади четырёхугольника BCB_1C_1.

17 По вкладу «А» банк в конце каждого года планирует увеличивать на 20 % сумму, имеющуюся на вкладе в начале года, а по вкладу «Б» — увеличивать эту сумму на 11 % в первый год и на одинаковое целое число n процентов и за второй, и за третий годы. Найдите наименьшее значение n, при котором за три года хранения вклад «Б» окажется выгоднее вклада «А» при одинаковых суммах первоначальных взносов.

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

18 Найдите все значения a, при которых уравнение

$$\left(x^2+\sqrt{x-2a}\right)^2=\left(1-2x+\sqrt{x-2a}\right)^2$$

имеет единственное решение на отрезке $[-1;1]$.

19 Конечная возрастающая последовательность a_1, a_2, …, a_n состоит из $n\geq 3$ различных натуральных чисел, причём при всех натуральных $k\leq n-2$ выполнено равенство $4a_{k+2}=7a_{k+1}-3a_k$.

а) Приведите пример такой последовательности при $n=5$.

б) Может ли в такой последовательности при некотором $n\geq 3$ выполняться равенство $a_n=4a_2-3a_1$?

в) Какое наименьшее значение может принимать a_1, если $a_n=527$?

Ягубов.рф

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

Тренировочная работа №3 по МАТЕМАТИКЕ
11 класс
29 января 2020 года
Вариант MA1910311
(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

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

Ягубов.рф

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

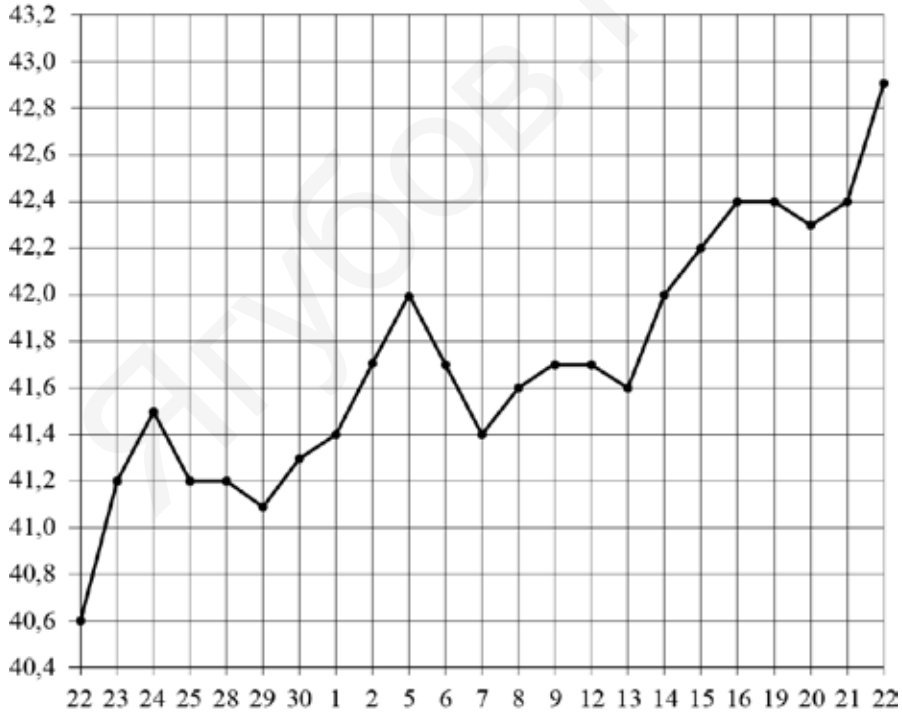
Часть 1

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

1 Футболка стоила 800 рублей. После снижения цены она стала стоить 632 рубля. На сколько процентов была снижена цена на футболку?

Ответ: _____.

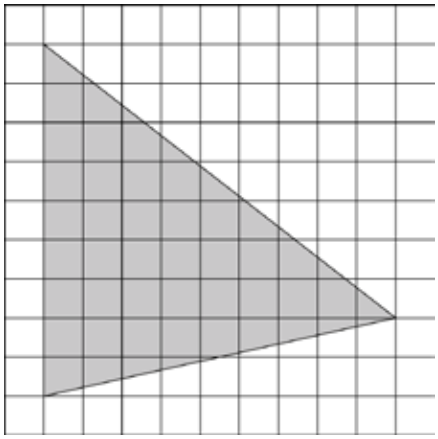
2 На рисунке жирными точками показан курс евро, установленный Центробанком РФ, во все рабочие дни с 22 сентября по 22 октября 2010 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена евро в рублях. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней за указанный период курс евро был ровно 41,4 рубля.



Ответ: _____.

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

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



Ответ: _____.

4 Чтобы поступить в институт на специальность «Лингвистика», абитуриент должен набрать на ЕГЭ не менее 64 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и иностранный язык. Чтобы поступить на специальность «Социология», нужно набрать не менее 64 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и обществознание.

Вероятность того, что абитуриент Б. получит не менее 64 баллов по математике, равна 0,5, по русскому языку — 0,9, по иностранному языку — 0,8 и по обществознанию — 0,9.

Найдите вероятность того, что Б. сможет поступить на одну из двух упомянутых специальностей.

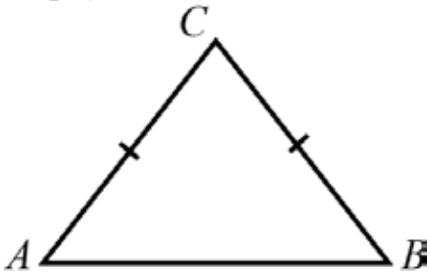
Ответ: _____.

5 Найдите корень уравнения $\frac{x-59}{x-4}=-4$.

Ответ: _____.

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

6 Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 15, а основание равно 18. Найдите площадь этого треугольника.

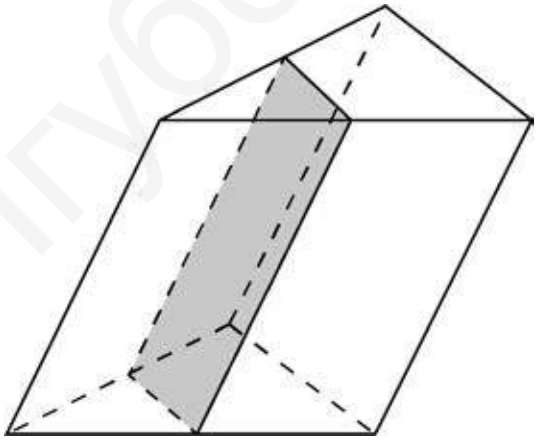


Ответ: _____.

7 Прямая $y = 7x + 1$ является касательной к графику функции $7x^2 + bx + 29$. Найдите b, учитывая, что абсцисса точки касания меньше 0.

Ответ: _____.

8 Площадь боковой поверхности треугольной призмы равна 50. Через среднюю линию основания призмы проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите площадь боковой поверхности отсечённой треугольной призмы.



Ответ: _____.

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

Часть 2

9 Найдите значение выражения $14^{-0,6} \cdot 7^{1,6} : 2^{-3,6}$.

Ответ: _____.

10 В телевизоре ёмкость высоковольтного конденсатора составляет $C = 5 \cdot 10^{-6}$ Ф. Параллельно с конденсатором подключён резистор с сопротивлением $R = 2 \cdot 10^{6}$ Ом. Во время работы телевизора напряжение на конденсаторе составляет $U_0 = 25$ кВ. После выключения телевизора напряжение на конденсаторе убывает до значения U (кВ) за время, определяемое выражением $t = \alpha RC \log_2 \frac{U_0}{U}$ (с), где $\alpha = 2,3$ — постоянная. Определите напряжение на конденсаторе, если после выключения телевизора прошло 46 с. Ответ дайте в киловольтах.

Ответ: _____.

11 Заказ на изготовление 210 деталей первый рабочий выполняет на 1 час быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 1 деталь больше второго?

Ответ: _____.

12 Найдите наименьшее значение функции $y = 12\sin x - 17x + 8$ на отрезке $\left[-\frac{3\pi}{2}; 0\right]$.

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 $\sin\frac{7x}{2}\sin\frac{x}{2}+\cos\frac{7x}{2}\cos\frac{x}{2}=\cos^2 3x$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\pi;\frac{3\pi}{2}\right]$.

14 Точки P и Q — середины рёбер AD и CC_1 куба $ABCDA_1B_1C_1D_1$ соответственно.

а) Докажите, что прямые B_1P и QB перпендикулярны.

б) Найдите площадь сечения куба плоскостью, проходящей через точку P и перпендикулярной прямой BQ, если ребро куба равно 6.

15 Решите неравенство $\frac{(x-1)(x-2)(x-3)}{(x+1)(x+2)(x+3)}>1$.

16 На диаметре AB окружности с центром O взята точка O_1. Построена вторая окружность с центром в точке O_1 радиусом O_1B. Луч с началом в точке A касается второй окружности в точке C и пересекает первую окружность в точке D.

а) Докажите, что прямые O_1C и BD параллельны.

б) Прямая O_1C пересекает окружность с диаметром AB в точках P и Q (точка P лежит на дуге ADB). Найдите площадь четырёхугольника $PDBQ$, если окружности касаются внутренним образом в точке B, а их радиусы равны 40 и 30 соответственно.

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

17 В июле 2020 года планируется взять кредит в банке на три года в размере S млн рублей, где S — **целое** число. Условия его возврата таковы:
— каждый январь долг увеличивается на 30 % 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 2020	Июль 2021	Июль 2022	Июль 2023
Долг (в млн рублей)	S	$0{,}6S$	$0{,}25S$	0

Найдите наибольшее значение S, при котором каждая из выплат будет меньше 5 млн рублей.

18 Найдите все значения a, при каждом из которых уравнение

$$\sqrt{x^4-16x^2+64a^2}=x^2+4x-8a$$

имеет ровно 3 решения.

19 На доске в одну строку слева направо написаны n натуральных чисел, причём каждое следующее из них является квадратом предыдущего.
а) Могли ли при $n=3$ на доске быть написаны ровно 14 цифр (например, если на доске написаны числа 5, 25 и 625, то написаны ровно 6 цифр)?
б) Могли ли при $n=3$ на доске быть написаны ровно 8 цифр?
в) Какое самое маленькое число может быть написано на доске при $n=4$, если на доске написано ровно 20 цифр?

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

Тренировочная работа №3 по МАТЕМАТИКЕ
11 класс
29 января 2020 года
Вариант MA1910312
(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

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

Ягубов.рф

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

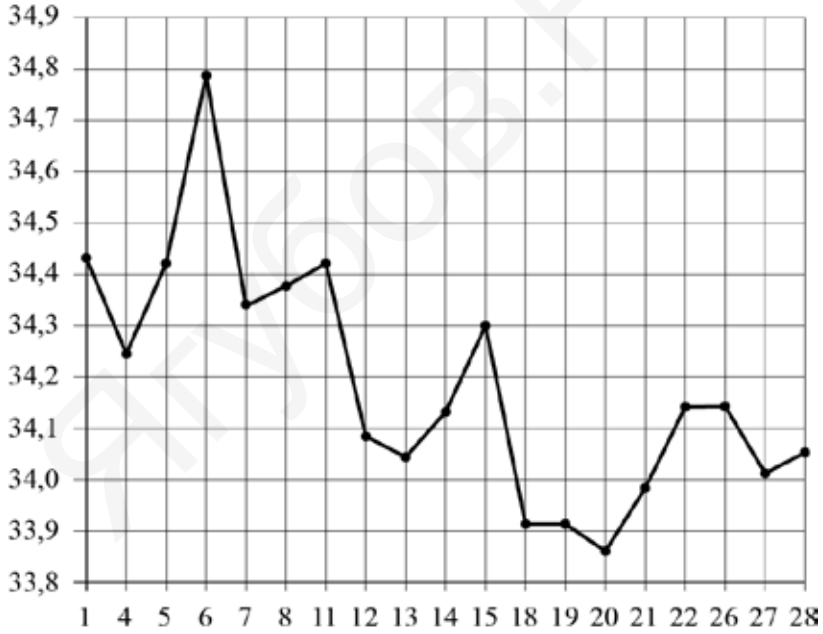
Часть 1

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

1 Футболка стоила 700 рублей. После снижения цены она стала стоить 532 рубля. На сколько процентов была снижена цена на футболку?

Ответ: _____.

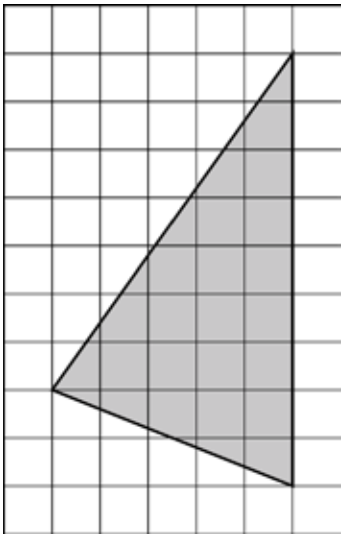
2 На рисунке жирными точками показан курс евро, установленный Центробанком РФ, во все рабочие дни с 1 февраля по 28 февраля 2002 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена евро в рублях. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней за указанный период курс евро был ровно 34,3 рубля.



Ответ: _____.

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

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



Ответ: _____.

4 Чтобы поступить в институт на специальность «Переводчик», абитуриент должен набрать на ЕГЭ не менее 61 балла по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и иностранный язык. Чтобы поступить на специальность «Социология», нужно набрать не менее 61 балла по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и обществознание.

Вероятность того, что абитуриент О. получит не менее 61 балла по математике, равна 0,6, по русскому языку — 0,7, по иностранному языку — 0,5 и по обществознанию — 0,6.

Найдите вероятность того, что О. сможет поступить на одну из двух упомянутых специальностей.

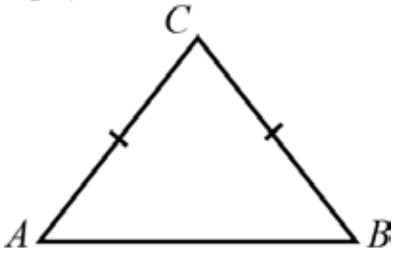
Ответ: _____.

5 Найдите корень уравнения $\frac{x+17}{x+1} = -3$.

Ответ: _____.

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

6 Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 26, а основание равно 48. Найдите площадь этого треугольника.

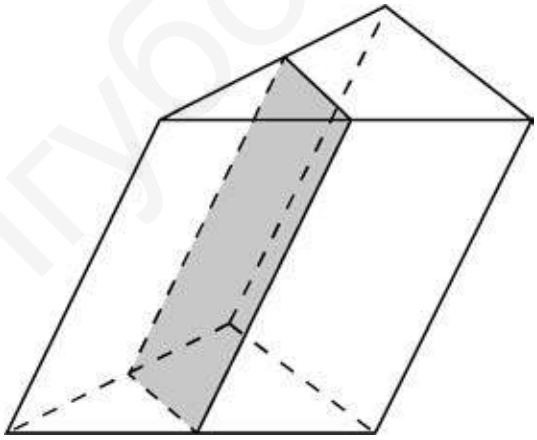


Ответ: _____.

7 Прямая $y = 8x + 3$ является касательной к графику функции $15x^2 + bx + 18$. Найдите b, учитывая, что абсцисса точки касания меньше 0.

Ответ: _____.

8 Площадь боковой поверхности треугольной призмы равна 10. Через среднюю линию основания призмы проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите площадь боковой поверхности отсечённой треугольной призмы.



Ответ: _____.

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

Часть 2

9 Найдите значение выражения $12^{3,2} \times 6^{-2,2} : 2^{2,2}$.

Ответ: _____.

10 В телевизоре ёмкость высоковольтного конденсатора составляет $C = 2 \times 10^{-6}$ Ф. Параллельно с конденсатором подключён резистор с сопротивлением $R = 3 \times 10^{6}$ Ом. Во время работы телевизора напряжение на конденсаторе составляет $U_0 = 16$ кВ. После выключения телевизора напряжение на конденсаторе убывает до значения U (кВ) за время, определяемое выражением $t = \alpha RC \log_2 \frac{U_0}{U}$ (с), где $\alpha = 1,4$ — постоянная. Определите напряжение на конденсаторе, если после выключения телевизора прошло 8,4 с. Ответ дайте в киловольтах.

Ответ: _____.

11 Заказ на изготовление 240 деталей первый рабочий выполняет на 1 час быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 1 деталь больше второго?

Ответ: _____.

12 Найдите наименьшее значение функции $y = 79 \sin x - 81x + 53$ на отрезке $\left[-\frac{3\pi}{2}; 0\right]$.

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 $\sin\frac{5x}{2}\sin\frac{3x}{2}+\cos\frac{5x}{2}\cos\frac{3x}{2}=2\cos^2 x$.

б) Найдите все 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 прямые B_1P и QB перпендикулярны.

б) Найдите площадь сечения куба плоскостью, проходящей через точку P и перпендикулярной прямой BQ, если ребро куба равно 10.

15 Решите неравенство $\frac{(x-2)(x-4)(x-7)}{(x+2)(x+4)(x+7)}>1$.

16 На диаметре AB окружности с центром O взята точка O_1. Построена вторая окружность с центром в точке O_1 радиусом O_1B. Луч с началом в точке A касается второй окружности в точке C и пересекает первую окружность в точке D.

а) Докажите, что прямые O_1C и BD параллельны.

б) Прямая O_1C пересекает окружность с диаметром AB в точках P и Q (точка P лежит на дуге ADB). Найдите площадь четырёхугольника $PDBQ$, если окружности касаются внутренним образом в точке B, а их радиусы равны 20 и 15 соответственно.

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

17 В июле 2020 года планируется взять кредит в банке на три года в размере S млн рублей, где S — **целое** число. Условия его возврата таковы:
— каждый январь долг увеличивается на 15 % 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 2020	Июль 2021	Июль 2022	Июль 2023
Долг (в млн рублей)	S	$0{,}8S$	$0{,}5S$	0

Найдите наибольшее значение S, при котором каждая из выплат будет меньше 4 млн рублей.

18 Найдите все значения a, при каждом из которых уравнение

$$\sqrt{x^4 - 4x^2 + 9a^2} = x^2 + 2x - 3a$$

имеет ровно 3 решения.

19 На доске в одну строку слева направо написаны n натуральных чисел, причём каждое следующее из них является квадратом предыдущего.
а) Могли ли при $n = 3$ на доске быть написаны ровно 11 цифр (например, если на доске написаны числа 5, 25 и 625, то написаны ровно 6 цифр)?
б) Могли ли при $n = 3$ на доске быть написаны ровно 12 цифр?
в) Какое самое маленькое число может быть написано на доске при $n = 4$, если на доске написано ровно 22 цифры?

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