Тренировочная работа по подготовке к ЕГЭ
по МАТЕМАТИКЕ
11 класс

22 апреля 2015 года
Вариант MA10409
(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 21 задание.

Часть 1 содержит 9 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 5 заданий повышенного уровня сложности с кратким ответом и 7 заданий повышенного и высокого уровней сложности с развёрнутым ответом.

Ответы к заданиям 1–14 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

При выполнении заданий 15–21 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!

© СтатГрад 2014−2015 уч. г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

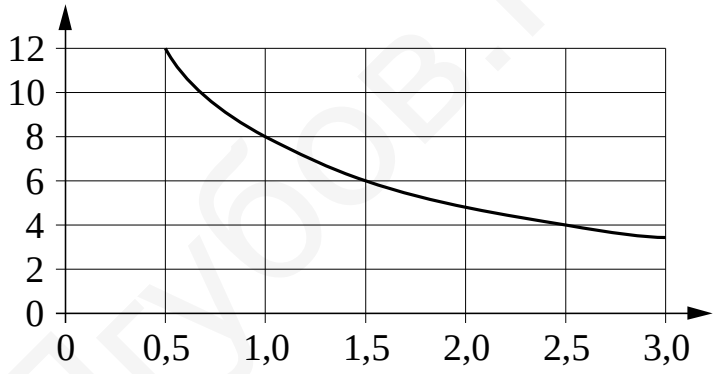
Часть 1

Ответом к каждому заданию является конечная десятичная дробь, целое число или последовательность цифр. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы.

1 Стоимость полугодовой подписки на журнал составляет 830 рублей, а стоимость одного номера журнала — 37 рублей. За полгода Аня купила 25 номеров журнала. На сколько рублей меньше она бы потратила, если бы подписалась на журнал?

Ответ: _____.

2 Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя: чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя. На графике показана зависимость силы тока от величины сопротивления. На горизонтальной оси отмечено сопротивление в омах, на вертикальной оси — сила тока в амперах. Определите по графику, сколько ампер составляет сила тока в цепи при сопротивлении 1 Ом.



Ответ: _____.

3 Керамическая плитка одной и той же торговой марки выпускается трёх разных размеров. Плитки упакованы в пачки и продаются только пачками. Требуется купить плитку, чтобы облицевать пол квадратной комнаты со стороной 3 м 60 см. Размеры плитки, количество плиток в пачке и стоимость пачки приведены в таблице.

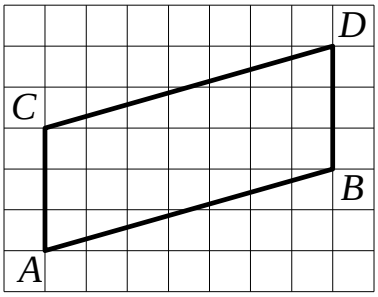
Размер плитки	**Количество плиток в пачке**	**Цена плитки (руб. за пачку)**
30 см × 40 см	11	693
30 см × 30 см	14	667,8
20 см × 40 см	16	704

Во сколько рублей обойдётся наиболее дешёвый вариант покупки?

Ответ: _____.

© СтатГрад 2014–2015 уч. г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

4 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён параллелограмм $ABDC$. Найдите его высоту, опущенную на сторону AC.



Ответ: _____.

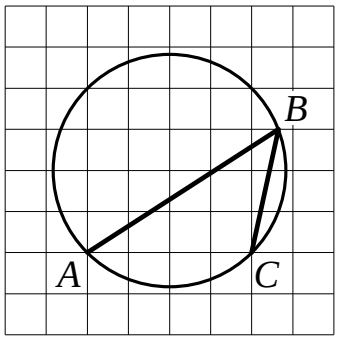
5 Вероятность того, что новый электрический чайник прослужит больше года, равна 0,93. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,87. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.

Ответ: _____.

6 Найдите корень уравнения $\frac{x+89}{x-7}=\frac{-5}{x-7}$.

Ответ: _____.

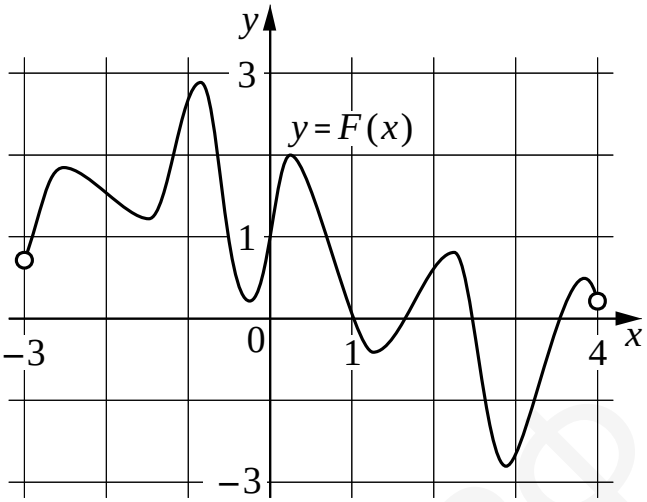
7 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён вписанный в окружность угол ABC. Найдите его градусную величину.



Ответ: _____.

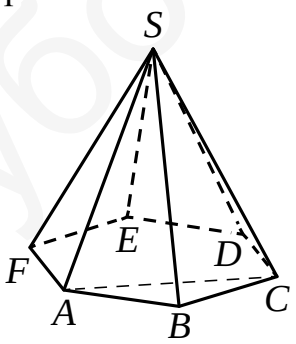
© СтатГрад 2014–2015 уч. г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

8 На рисунке изображён график функции $y = F(x)$ — одной из первообразных функции $f(x)$, определённой на интервале $(-3; 4)$. Найдите количество решений уравнения $f(x) = 0$ на отрезке $[-2; 3]$.



Ответ: _____.

9 Найдите объём правильной шестиугольной пирамиды $SABCDEF$, если объём треугольной пирамиды $SABC$ равен 33.



Ответ: _____.

Часть 2

10 Найдите значение выражения $\sqrt{50}\cos^2\frac{3\pi}{8} - \sqrt{50}\sin^2\frac{3\pi}{8}$.

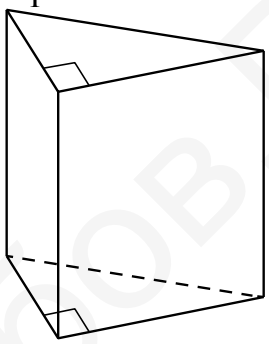
Ответ: _____.

© СтатГрад 2014–2015 уч. г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

11 Рейтинг R интернет-магазина вычисляется по формуле $R = r_{\text{пок}} - \dfrac{r_{\text{пок}} - r_{\text{экс}}}{(K+1)^m}$, где $m = \dfrac{0{,}02K}{r_{\text{пок}} + 0{,}1}$, $r_{\text{пок}}$ — средняя оценка магазина покупателями, $r_{\text{экс}}$ — оценка магазина, данная экспертами, K — число покупателей, оценивших магазин. Найдите рейтинг интернет-магазина, если число покупателей, оценивших магазин, равно 7, их средняя оценка равна 0,32, а оценка экспертов равна 0,22.

Ответ: _____.

12 Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 5 и 12, боковое ребро призмы равно 8. Найдите площадь боковой поверхности призмы.



Ответ: _____.

13 Путешественник переплыл море на яхте со средней скоростью 22 км/ч. Обратно он летел на спортивном самолёте со скоростью 418 км/ч. Найдите среднюю скорость путешественника на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

14 Найдите точку максимума функции $y = (54 - x) \cdot e^{x+54}$.

Ответ: _____.

© СтатГрад 2014–2015 уч. г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

Для записи решений и ответов на задания 15–21 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер выполняемого задания (15, 16 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

15 а) Решите уравнение $\cos 2x - 3\cos x + 2 = 0$.

б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-4\pi; -\frac{5\pi}{2}\right]$.

16 На ребре AA_1 прямоугольного параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$ взята точка E так, что $A_1E:EA = 5:3$, на ребре BB_1 – точка F так, что $B_1F:FB = 5:11$, а точка T – середина ребра B_1C_1. Известно, что $AB = 6\sqrt{2}$, $AD = 10$, $AA_1 = 16$.

а) Докажите, что плоскость EFT проходит через вершину D_1.

б) Найдите площадь сечения параллелепипеда плоскостью EFT.

17 Решите неравенство: $\dfrac{\log_{1-2x}\left((x+1)\left(1-4x+4x^2\right)\right)}{\log_{x+1}(1-2x)} \le -1.$

18 Окружность с центром O проходит через вершины B и C большей боковой стороны прямоугольной трапеции $ABCD$ и касается боковой стороны AD в точке T.

а) Докажите, что угол BOC вдвое больше угла BTC.

б) Найдите расстояние от точки T до прямой BC, если основания трапеции AB и CD равны 4 и 9 соответственно.

19 Жанна взяла в банке в кредит 1,2 млн рублей на срок 24 месяца. По договору Жанна должна возвращать банку часть денег в конце каждого месяца. Каждый месяц общая сумма долга возрастает на 2 %, а затем уменьшается на сумму, уплаченную Жанной банку в конце месяца. Суммы, выплачиваемые Жанной, подбираются так, чтобы сумма долга уменьшалась равномерно, то есть на одну и ту же величину каждый месяц. Какую сумму Жанна вернёт банку в течение первого года кредитования?

© СтатГрад 2014–2015 уч. г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

20 Найдите все значения параметра a, при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} 2x^2+2y^2=5xy, \\ (x-a)^2+(y-a)^2=5a^4 \end{cases}$$

имеет ровно два решения.

21 Последовательность $a_1, a_2, \ldots, a_n, \ldots$ состоит из натуральных чисел, причём $a_{n+2}=a_{n+1}+a_n$ при всех натуральных n.

а) Может ли выполняться равенство $4a_5=7a_4$?

б) Может ли выполняться равенство $5a_5=7a_4$?

в) При каком наибольшем натуральном n может выполняться равенство $6na_{n+1}=\left(n^2+24\right)a_n$?

Ягубов.рф

© СтатГрад 2014–2015 уч. г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

20 Найдите все значения параметра a, при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} 2x^2+2y^2=5xy, \\ (x-a)^2+(y-a)^2=5a^4 \end{cases}$$

имеет ровно два решения.

21 Последовательность $a_1, a_2, \ldots, a_n, \ldots$ состоит из натуральных чисел, причём $a_{n+2}=a_{n+1}+a_n$ при всех натуральных n.

а) Может ли выполняться равенство $4a_5=7a_4$?

б) Может ли выполняться равенство $5a_5=7a_4$?

в) При каком наибольшем натуральном n может выполняться равенство $6na_{n+1}=\left(n^2+24\right)a_n$?

Ягубов.рф

© СтатГрад 2014–2015 уч. г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

ЯГУБОВ.РФ

Тренировочная работа по подготовке к ЕГЭ
по МАТЕМАТИКЕ
11 класс

22 апреля 2015 года
Вариант MA10410
(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 21 задание.

Часть 1 содержит 9 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 5 заданий повышенного уровня сложности с кратким ответом и 7 заданий повышенного и высокого уровней сложности с развёрнутым ответом.

Ответы к заданиям 1–14 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

При выполнении заданий 15–21 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!

© СтатГрад 2014−2015 уч. г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

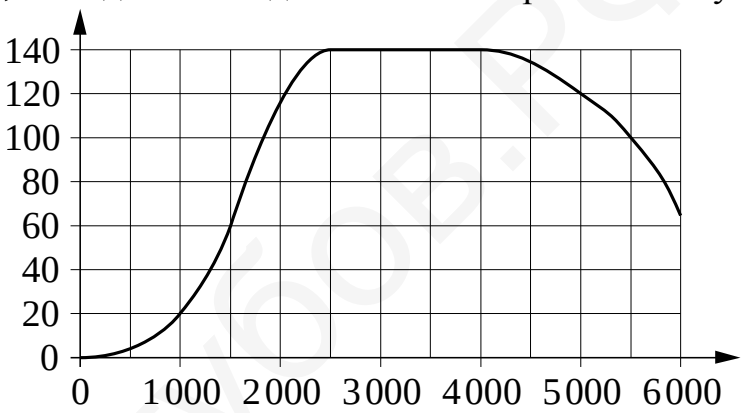
Часть 1

Ответом к каждому заданию является конечная десятичная дробь, целое число или последовательность цифр. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы.

1 Стоимость полугодовой подписки на журнал составляет 640 рублей, а стоимость одного номера журнала — 31 рубль. За полгода Аня купила 25 номеров журнала. На сколько рублей меньше она бы потратила, если бы подписалась на журнал?

Ответ: _____.

2 На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат — крутящий момент в Н · м. Чему равен крутящий момент (в Н м), если двигатель делает 1500 оборотов в минуту?



Ответ: _____.

3 Керамическая плитка одной и той же торговой марки выпускается трёх разных размеров. Плитки упакованы в пачки и продаются только пачками. Требуется купить плитку, чтобы облицевать пол квадратной комнаты со стороной 2 м 40 см. Размеры плитки, количество плиток в пачке и стоимость пачки приведены в таблице.

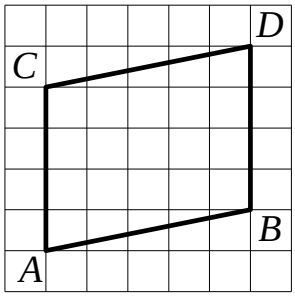
Размер плитки	**Количество плиток в пачке**	**Цена плитки (руб. за пачку)**
30 см × 40 см	8	528
40 см × 40 см	6	523,2
20 см × 30 см	17	571,2

Во сколько рублей обойдётся наиболее дешёвый вариант покупки?

Ответ: _____.

© СтатГрад 2014–2015 уч. г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

4 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён параллелограмм $ABDC$. Найдите его высоту, опущенную на сторону AC.



Ответ: _____.

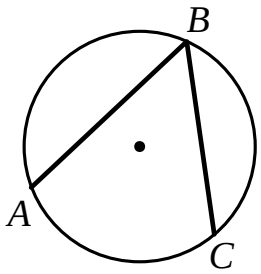
5 Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. Вероятность того, что в понедельник в автобусе окажется меньше 18 пассажиров, равна 0,82. Вероятность того, что окажется меньше 10 пассажиров, равна 0,51. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 10 до 17.

Ответ: _____.

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

Ответ: _____.

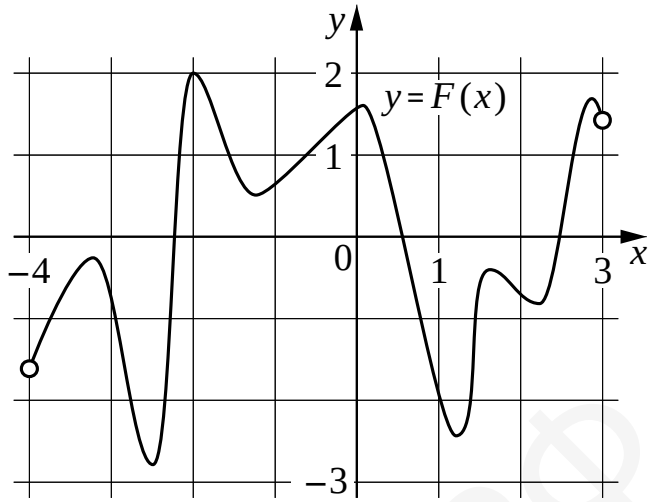
7 Найдите вписанный угол ABC, опирающийся на дугу AC, длина которой равна $\frac{11}{36}$ длины окружности. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

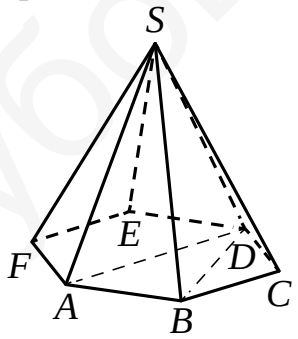
© СтатГрад 2014–2015 уч. г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

8 На рисунке изображён график функции $y = F(x)$ — одной из первообразных функции $f(x)$, определённой на интервале $(-4; 3)$. Найдите количество решений уравнения $f(x) = 0$ на отрезке $[-3; 1]$.



Ответ: _____.

9 Найдите объём правильной шестиугольной пирамиды $SABCDEF$, если объём треугольной пирамиды $SABD$ равен 34.



Ответ: _____.

Часть 2

10 Найдите значение выражения $\sqrt{128}\cos^2\frac{3\pi}{8} - \sqrt{32}$.

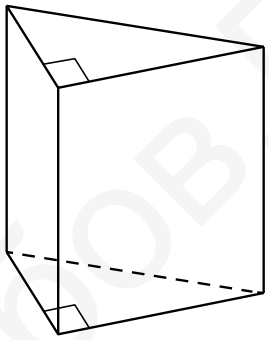
Ответ: _____.

© СтатГрад 2014–2015 уч. г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

11 Рейтинг R интернет-магазина вычисляется по формуле $R = r_{\text{пок}} - \dfrac{r_{\text{пок}} - r_{\text{экс}}}{(K+1)^m}$, где $m = \dfrac{0{,}02K}{r_{\text{пок}} + 0{,}1}$, $r_{\text{пок}}$ — средняя оценка магазина покупателями, $r_{\text{экс}}$ — оценка магазина, данная экспертами, K — число покупателей, оценивших магазин. Найдите рейтинг интернет-магазина, если число покупателей, оценивших магазин, равно 49, их средняя оценка равна 0,88, а оценка экспертов равна 0,38.

Ответ: _____.

12 Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 9 и 40, боковое ребро призмы равно 50. Найдите площадь боковой поверхности призмы.



Ответ: _____.

13 Первую треть трассы автомобиль ехал со скоростью 120 км/ч, вторую треть — со скоростью 50 км/ч, а последнюю — со скоростью 75 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

14 Найдите наименьшее значение функции $y = (17 - x) \cdot e^{18 - x}$ на отрезке $[11; 24]$.

Ответ: _____.

© СтатГрад 2014–2015 уч. г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

Для записи решений и ответов на задания 15–21 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер выполняемого задания (15, 16 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

15 а) Решите уравнение $\cos 2x + 3\sin x - 2 = 0$.

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

16 На ребре AA_1 прямоугольного параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$ взята точка E так, что $A_1E : EA = 6:1$, на ребре BB_1 – точка F так, что $B_1F : FB = 3:4$, а точка T – середина ребра B_1C_1. Известно, что $AB = 4\sqrt{2}$, $AD = 30$, $AA_1 = 35$.

а) Докажите, что плоскость EFT проходит через вершину D_1.

б) Найдите площадь сечения параллелепипеда плоскостью EFT.

17 Решите неравенство: $\dfrac{\log_{1-x}\left((3x+1)\left(1-2x+x^2\right)\right)}{\log_{3x+1}(1-x)} \le -1.$

18 Окружность с центром O проходит через вершины B и C большей боковой стороны прямоугольной трапеции $ABCD$ и касается боковой стороны AD в точке T.

а) Докажите, что угол BOC вдвое больше угла BTC.

б) Найдите расстояние от точки T до прямой BC, если основания трапеции AB и CD равны 1 и 25 соответственно.

19 Жанна взяла в банке в кредит 1,8 млн рублей на срок 24 месяца. По договору Жанна должна возвращать банку часть денег в конце каждого месяца. Каждый месяц общая сумма долга возрастает на 1 %, а затем уменьшается на сумму, уплаченную Жанной банку в конце месяца. Суммы, выплачиваемые Жанной, подбираются так, чтобы сумма долга уменьшалась равномерно, то есть на одну и ту же величину каждый месяц. Какую сумму Жанна вернёт банку в течение первого года кредитования?

© СтатГрад 2014–2015 уч. г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

20 Найдите все значения параметра a, при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} 3x^2+3y^2=10xy, \\ (x-a)^2+(y-a)^2=10a^4 \end{cases}$$

имеет ровно два решения.

21 Последовательность $a_1, a_2, \ldots, a_n, \ldots$ состоит из натуральных чисел, причём $a_{n+2}=a_{n+1}+a_n$ при всех натуральных n.

а) Может ли выполняться равенство $5a_5=9a_4$?

б) Может ли выполняться равенство $5a_5=7a_4$?

в) При каком наибольшем натуральном n может выполняться равенство $3na_{n+1}=\left(n^2-1\right)a_n$?

Ягубов.рф

© СтатГрад 2014–2015 уч. г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

ЯГУБОВ.РФ