Тренировочная работа по МАТЕМАТИКЕ
11 класс
25 января 2018 года
Вариант МА10311
(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!

Ягубов.рф

© СтатГрад 2017−2018 уч. г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

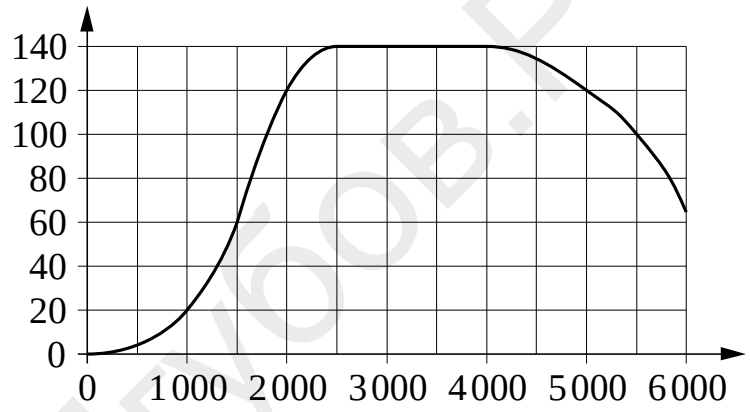
Часть 1

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 Тетрадь стоит 30 рублей. Какое наибольшее количество таких тетрадей можно будет купить на 150 рублей после понижения цены на 30 %?

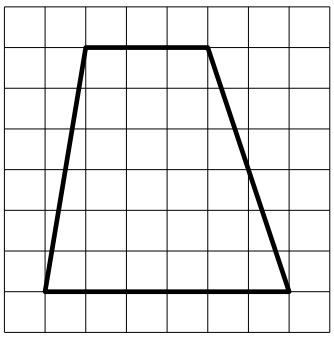
Ответ: _____.

2 На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На горизонтальной оси отмечено число оборотов в минуту, на вертикальной оси — крутящий момент в Н·м. Определите по графику, на сколько увеличился крутящий момент, если двигатель увеличил число оборотов с 1000 до 2000. Ответ дайте в Н·м.



Ответ: _____.

3 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите длину средней линии этой трапеции.



Ответ: _____.

© СтатГрад 2017–2018 уч. г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

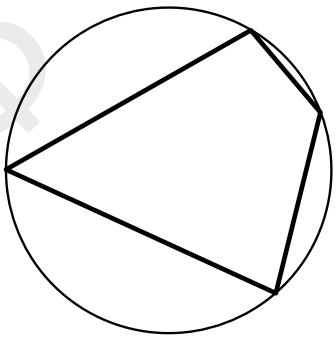
4 На чемпионате по прыжкам в воду выступают 40 спортсменов, среди них 3 прыгуна из Голландии и 6 прыгунов из Аргентины. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что тринадцатым будет выступать прыгун из Аргентины.

Ответ: _____.

5 Найдите корень уравнения $5^{x-6}=25^{2x}$.

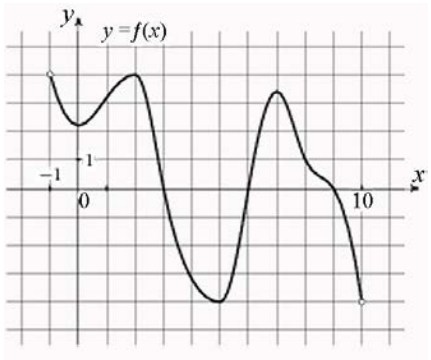
Ответ: _____.

6 Два угла вписанного в окружность четырёхугольника равны $62°$ и $98°$. Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.



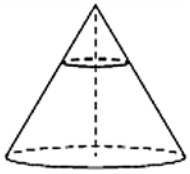
Ответ: _____.

7 На рисунке изображён график функции $y=f(x)$, определённой на интервале $(-1;10)$. Найдите количество точек, в которых производная функции $f(x)$ равна 0.



Ответ: _____.

8 Площадь основания конуса равна 63. Плоскость, параллельная плоскости основания конуса, делит его высоту на отрезки длиной 1 и 2, считая от вершины. Найдите площадь сечения конуса этой плоскостью.



Ответ: _____.

ЯГУБОВ.РФ

© СтатГрад 2017−2018 уч. г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

Часть 2

9 Найдите значение выражения $\sin\frac{5\pi}{12}\cdot\cos\frac{5\pi}{12}$.

Ответ: _____.

10 Два тела массой $m=7$ кг каждое движутся с одинаковой скоростью $v=9$ м/с под углом 2α друг к другу. Энергия (в Дж), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении, вычисляется по формуле $Q=mv^2\sin^2\alpha$, где m — масса (в кг), v — скорость (в м/с). Найдите, под каким углом 2α должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилась энергия, равная 567 Дж. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

11 Имеется два сплава. Первый содержит 10 % никеля, второй — 25 % никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 105 кг, содержащий 20 % никеля. На сколько килограммов масса первого сплава была меньше массы второго?

Ответ: _____.

12 Найдите наибольшее значение функции $y=(x-4)^2(x+8)-5$ на отрезке $[-10;0]$.

Ответ: _____.

ЯГУБОВ.РФ

© СтатГрад 2017–2018 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 $2\sin(\pi + x)\cdot\sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \sin x$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[3\pi; \frac{9\pi}{2}\right]$.

14 В основании правильной пирамиды $PABCD$ лежит квадрат $ABCD$ со стороной 6. Сечение пирамиды проходит через вершину B и середину ребра PD перпендикулярно этому ребру.

а) Докажите, что угол наклона бокового ребра пирамиды к её основанию равен $60°$.

б) Найдите площадь сечения пирамиды.

15 Решите неравенство $\log_{(x+4)^2}\left(3x^2 - x - 1\right) \le 0$.

16 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.

17 В июле планируется взять кредит на сумму 69 510 рублей. Условия его возврата таковы:

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

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

На сколько рублей больше придётся отдать в случае, если кредит будет полностью погашен тремя равными платежами (то есть за три года), по сравнению со случаем, если кредит будет полностью погашен двумя равными платежами (то есть за два года)?

© СтатГрад 2017–2018 уч. г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена

18 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.

19 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 2017–2018 уч. г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия СтатГрад запрещена